算迪

五

叢書集成

初編

主編者
王雲五

商務印書館發行

笪迪

(五)

何夢瑤撰

算迪卷六

借根方算法

根即線。方即平方立方諸乘方。借如借衰之借。因數有難知者。故借以立算。比例而得眞數也。（借者假借不僞）

觀下線面體各類便明。然其定位併減乘除帶縱諸法。與常法異。必須先明。乃得其用。故先之。

定位表

前	眞數	根	平方	立方	三乘方	四乘方	五乘方	六乘方	七乘方	八乘方	九乘方
後	〇	一	二	三	四	五	六	七	八	九	一〇

乘數定位。以法與實兩數所對之位數相加。其加數所對之方。即乘得之數。（乘法。以眞數乘根。仍得根。蓋定位表。根對一。眞數對〇。無可加也。如以根乘根。即得平方。蓋根對一。一與一相加。得二。而二所對之表爲平方。故定乘得之數爲平方也。如以根乘平方。即得立方。蓋根對一。平方對二。二與一相加。得三。而三所對爲立方。故定乘得之數爲立方也。餘倣此。）

除法定位。以法實兩數所對之位數相減。其減餘數所對之方。即除得之數也。（如以眞數除根。仍得根。蓋根對一。眞數對〇。無可減也。若以根除平方。即得根。蓋平方對二。根對一。一與二相減餘一。而一所對爲根。故定除得之數爲根也。若根除立方。即得平方。蓋根對一。立方對三。一與三相減餘二。而二所對爲平方。故定除得之數爲平方也。餘倣此。）

加法

㊀如有四十二立方多十三平方少四根多十五眞數如十五尺之類又有五立方多十二平方多一百二十七根少一百三十五眞數半如一百三十五尺五寸問併得若干　曰併得四十七立方多二十五平方多一百二十三根少一百二十眞數〇五

法用格眼粉板旁列立平根眞字號以定位隨對位直列二數數雖多不逾本格如一百二十七根俱對根字註於本格是也隨列隨記多少多者記△少者記、列記訖自上而下逐層併之同類則相加△與△、與、爲同類異數則相減△與、爲異類先立方格四十二與五並爲首位則並爲多蓋首位乃本數無所少也爲同類相加得四十七次平方格十三與十二同類併得二十五次根格四與一百二十七異類相減餘一百二十三次眞數格十五與一百二十五五異類相減餘一二〇五依法併減得數紀於格旁仍記多少凡多與多併則得數仍爲多故次層二十五記△少與少併得數仍爲少少與多減多數大則得數仍爲多故三層一二三記△少數大則得數仍爲少末層少一百三十五尺五寸除多十五尺尚少一百二十尺〇五寸也以直數核之設根爲二尺則平方爲四尺立方爲八尺左數四十二立方得三百三十六尺多十三平方得多五十二尺少四根得少八尺多十五眞數得多十五尺是三百三十六尺多五十二尺少八尺多十五尺右數五立方得四十尺多十二平方得多四十八尺

併四十七△二十五△一二三、一二〇五		
〇五	△十二	△一二七、一三五五
四二	△十三	、四
立方	平方	根
		△十五
		眞數

多一百二十七根。得多二百五十四尺。少一百三十五眞數半。得少一百三十五尺五寸是四十尺。多四十八尺。多二百五十四尺。少一百三十五尺五寸。上層併得三百七十十六尺。卽四十七立方之數。次層併得多一百尺。卽多二十五平方之數。三層相減餘多二百四十六尺。卽多一百二十三根之數。末層相減餘一百二十尺〇五寸。卽多一百二十眞數半也。

減法

㊀如有四三乘方。多二立方。少四平方。少五根。多八眞數。內減三三乘方。多三立方。少七根。少四眞數。問所餘若干。曰。一三乘方。少一立方。少一平方。多二根。多十二眞數。

列位倣乘法。分主客逐層對減。同類則相減。異類則相加。〇凡多與多減。主數大於客者。則減餘仍爲多。如第一層是也。凡實首卽以多論。後倣此。少與少減。而主數大於客者。則減餘仍爲少。如第三層是也。若多與多減。而主數小於客者。則反減。而減餘卽變爲少。如第二層。主多二。少於客多三。則所多之二立方減盡。尙須再減一主方。必於上層四個三乘方內。抽出一個立方。入下層。乃足減。是四三乘方。少一立方也。故變名爲少。少與少減。而主數少於客者。則亦反減。而減餘卽變爲多。如第四層皆爲少。則於客少七內。減主少五。客尙少二。客之所

減餘　△　一　△　一、　△　一、　二　△　十二

客	主
三	四
三△	二△
三、	四、
七、	五、
四、	八△

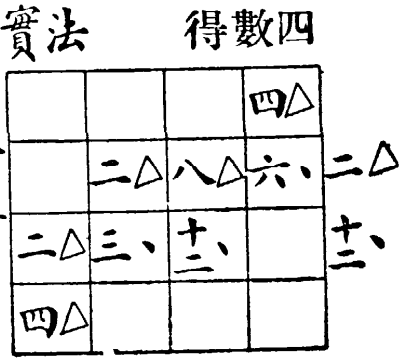
三立平根眞

少・卽爲主之所多也・至於多與少・則反相加・而主數多・得數仍爲多・如末層主多八・加客少四・爲多十二是也・亦客之所少・卽主之所多之謂也・主數少・則得數仍爲少・客之所多・卽主之所少也○此與方程正負併減理同・

乘法

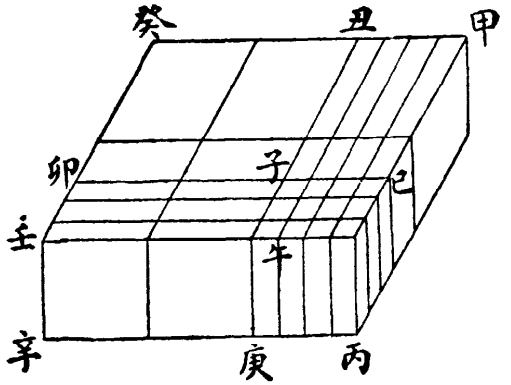
㊀如有二平方少三根・與二根多四眞數相乘・問得若干・曰四立方多二平方少十二根・

法將二數對位・根對根也・並列・任以左爲實・右爲法・將實末多四眞數・乘法末少三根・得少十二根・又以四眞數・乘法首二平方・得多八平方・法之三根也・實之四眞也・以眞乘根・仍得根・則承得之十二・乃根也・餘詳上定位表・次將實首二根・乘法末少三根・得少六平方・根乘根得平方也・又將實首二根・乘法首二平方・得多四立方・根乘平方得立方也・併得四立方多二平方少十二根・凡多乘多者・得數仍爲多・如實末・四・乘法首・二・得數八・仍名爲多・是也・多乘少者・得數名爲少・如實末多四・乘法末少三・得十二・名爲少是也・少乘少者・得數則反名爲多・詳下條・

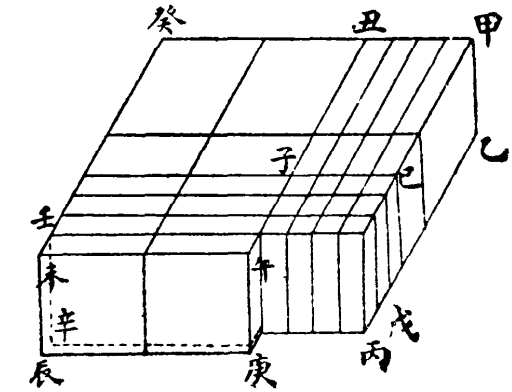


甲丙爲法・二平方・丑庚同・己丙爲法・少三根・子庚同・庚辛爲實・二根・丙庚爲實多四眞數・以法甲丙卽二平方・乘實丙辛・卽二根多四眞數・成甲辛扁方體・內丑辛扁方體・則實庚辛二根・乘法丑庚二平方所得・四立方也・甲庚長方體・則實多丙庚四眞數・乘法甲丙二平方所得・八平方也・子辛長方體・則法少子庚三根・乘實庚辛二根・

所得六平方也。上八平方爲多此六平方爲少者。蓋以四立方命之。謂以四立方言之。則少六平方而多八平方也。以多抵少。尙多二平方。故曰多二平方也。於是變爲下圖。



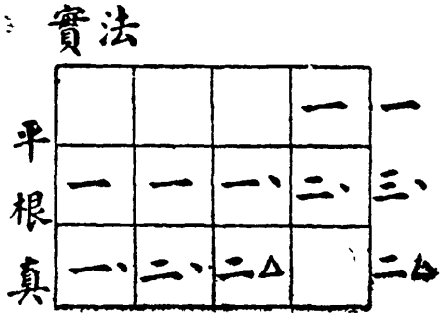
移甲庚體八平方。爲子辰體八平方。除抵子辛體六平方外。尙多午辰二平方。而子辰體八平方。與甲庚體八平方無異。則仍移子辰復爲甲庚。而成甲庚子卯癸丑磬折體。又己庚體則法少己丙三根。乘實多丙庚四眞數。所得之十二根也。謂之少者。前四立方體。既變爲今磬折體。故又據磬折體而言。其與正法較。則正法少於磬折體十二根也。正法者。法甲丙二平方。減所少己丙三根。止得甲戊。乘實二根多四眞數。合爲丙辛。所得之甲乙己戊卯癸體也。以數明之。設根爲五。則一平方爲二十五。一立方爲一百二十五。法數二平方得五十。少三根得少十五。實得三十五。實數二根。得一十。多四眞數。共得十四。法實相乘。得四百九十。卽四立方。五百多二平方。五十少十二根。六十之數也。正法當如此。今以實二根。共十乘法二平方。共五十。得四立方。共五百。是卽以十乘五十。而得五百也。

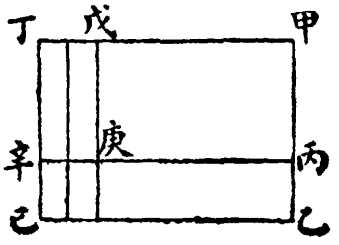


以實二根。共十五。乘法少三根。共十五。而得少六平方。共一百五十。是卽以十乘少十五。而得少一百五十也。以實多四眞數。乘法二平方。共五十。得多八平方。共二百。是卽以四乘多五十。而得多二百也。以實多四眞數。乘法少三根。共十五。而得少十二根。共六十。是卽以四乘少十五。而得少六十也。合之爲五百。少一百五十。多二百。又少六十。除以多抵少外。實五百多五十。少六十。正與法相乘。得四百九十。相合。

㊀如有一根。少一眞數。以一根。少二眞數。乘之。問得若干。曰。一平方少三根。多二眞數。法以實少一眞。乘法少二眞。得多二眞。少與少乘則名爲多也。理詳下

以實少一眞。乘法一根。得少一根。次以實一根。乘法少二眞。得少二根。以實一根。乘法一根。得一平方。合之爲一平方。少三根。多二眞數。爲圖明之。如圖。甲乙爲實一根。丙乙爲實少一眞數。甲丁爲法一根。戊丁爲法少二眞數。以甲乙一根。及丙乙少一眞數。與甲丁一根。及戊丁少二眞數。相乘。得甲己正方。內庚己小長方。卽實少一眞。庚壬卽丙乙。乘法少二眞。壬己卽戊丁。之少二眞數也。其戊己長方卽實一根。壬戊卽甲乙。乘法少二眞。戊丁之少二根也。其丙己長方。卽實少一眞。丙乙乘法一根。





乙己即甲丁。之少一根也。其甲己正方。即實一根。甲乙乘法一根。甲丁之一平方也。合之爲甲己一平方。而少丙己一根。又少戊己二根。而多庚己二眞數。實甲庚一長方。蓋甲己正方內。既減丙己一根。又減戊己二根。是重減去庚己二眞數也。則甲庚長方內。必缺二眞數。故將實少一眞乘法少二眞。所得之二眞數。預定爲多號。以補重減之分也。

除法

㊀如有十五三乘方。多十一立方。少十六平方。多四十三根。少三十五眞數。以五平方。少三根。多七眞數。爲法除之。問得若干。曰三平方。多四根。少五眞數。列實於左。列法於右。法首與實首相齊。法之眞數。用圈圈記。將得數首位。記於其旁。此定位法。查眞數所對之實。係何名。即得數首位。亦同其名。如此條法。眞七所對實十六。乃平方。則得數首位三。亦平方也。餘照定位表。

除法。先將法首五平方。歸除實首十五三乘方。得初

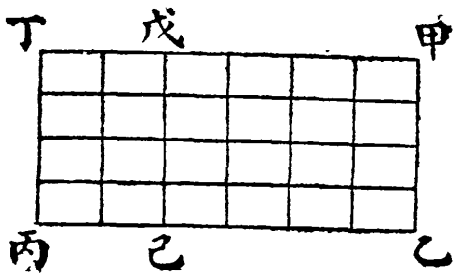
得數	三平方	四根	五眞
法	五、三△⑦		
實	十五△十一、十六△四三、三五		
乘得十五	、九△△三		
減餘實	○△廿、卅七△四三、三五		
乘得	廿、十二△二八		
減餘實	○、二五△十五、三五		
乘得	、二五△十五、三五		

商三平方．五一倍作二．逢五進一也．常法有歸無除．則起上位一．還下位五．初商止得二平方．此不然者．以無除則於下位聲明少若干．故不必有歸有除也．　即書商三於法眞數之旁．隨以所商三平方乘法首五平方．得十五三乘方．多少之號從乘法．下倣此．　又乘法少三根．得少九立方．又乘法多七眞．得多二十一平方．錄之實左．與實對減．十五三乘方恰減盡．餘實多十一立方．與乘得之少九立方．查係異類．則相加．得多二十立方．以多少之號．則從減法．後倣此．　又除實少十六平方．與乘得之多二十一平方．亦係異類．相加．得少三十七平方．計餘實多二十立方．少三十七平方．多四十三根．少三十五眞．以待次商．　將法首五平方．歸除實首位多二十立方．得次商多四根．此多少之號．亦從乘法．後倣此．　將次商四書於初商三之下．隨以所商多四根．乘法首五平方．得多二十立方．又乘法少三根．得少十二平方．又乘法多七眞數．得多二十八根．錄餘實左．與餘實對減．二十立方恰減盡．餘實少三十七平方．減餘二十五平方．餘實多四十三根．減餘多十五根．計餘實少二十五平方．多十五根．少三十五眞數．以待三商．　又以法首五平方．歸除餘實首位少二十五平方．得三商少五眞數．書於次商之下．隨以三商少五眞數乘法首五平方．得少二十五平方．又乘法少三根．得多十五根．又乘法多七眞數．得少三十五眞數．與餘實對減恰盡．　以數明之．如以根爲二．則平方爲四．立方爲八．三乘方爲十六．原實十五三乘方得二百四十．多十一立方．得多八十八．多十六平方．得少六十四．多四十三根．得多八十六．少三十五眞數．合而言之．是二百四十．而多八十八．少六十四．多八十六．少三十五．共爲三百一十五．法

數五平方得二十少三根得少六多七眞數是二十少六多七爲二十一除之得十五卽十二多八少五蓋十二乃初商三平方之數多八乃多四根之數少五卽少五眞數也　此不爲圖詳下帶縱立方按根方除法俱法小實大者若法大實小如法爲三平方多九根實爲眞數三十之類則惟以三平方爲法除三平方得一平方除九根得三根除實三十得一十見一平方多三根與十眞數等（此蓋根爲二平方爲四也三平方爲十二九根爲十八合之得三十則一平方爲四三根爲六合之得一十也問獨用三平方爲法不兼九根何也曰方與根之比例亦必十與一也故九根非十分平方之九而不可用也）而欲求每根之數若干則詳下文帶縱法

帶縱平方

㊀如有一平方（甲己）多二根（戊丙）與二十四尺（甲丙）相等問每根若干　曰四尺法以二十四尺爲甲丙長方積以戊己二根卽爲縱多戊丁二尺用帶縱較數開平方法算之（四因二十四尺加較二尺自乘數乃開之）得和甲丁減較戊丁二尺餘甲戊四尺卽一根之長也　此法錯綜其名則有四種一平方多二根與二十四尺相等一也如二根多一平方亦必二十四尺相等二也若於一平方多二根與二十四尺各減去二根則爲一平方與二十四尺少二根相等三也又如一平方多二根與二十四尺各減去一平方則爲二根與二十四尺少一平方相等四也四

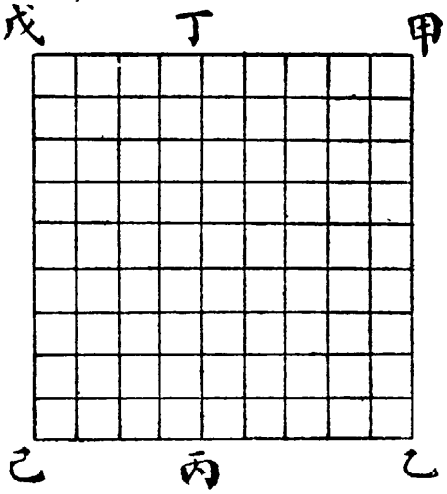


者名雖不同而皆以眞數比一平方多根故知爲較數帶縱（以平方爲主多根爲帶縱縱比廣爲多故爲較數也）而每根之數爲長方之闊也（蓋所求乃平方之根也平方根卽長方之闊）

㈡如有甲己一平方少丁己四根與甲丙四十五尺相等問每根若干　曰九尺

法以四十五尺爲甲丙長方積以丁己四根卽爲縱多丁戊四尺用帶縱較數開平方法算之（做上條開之）得甲乙與乙丙和十四尺加丙己較四尺折半得甲乙九尺卽一根之長也此法錯綜其名亦有四種（做上條論之○一平方少四十五尺與四根等二也一平方與四十五尺多四根等三也一平方與四根多四十五尺等四也）皆以眞數比平方少根故知爲較縱而每根之數爲長方之長也

㈢如丁己一平方多甲丙三十六尺與甲己十三根相等問每根若干　曰四尺

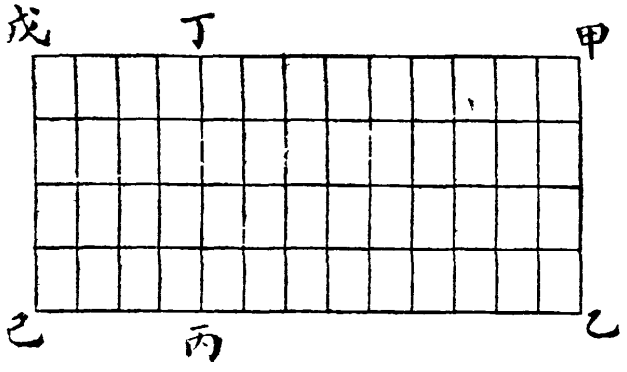


法以三十六尺爲甲丙長方積以甲己十三根卽作甲戊十三尺爲長闊和用帶縱和數開方法開之（以和十三自乘內減四個三十六餘數開之）得較五與和十三相減餘折半得四爲長方之闊甲乙卽一根之數也此法錯綜其名亦有四種一平方多三十六尺與十三根等一也如三十六尺多一平方亦必與十三根等二也若于一平方多三十六尺與十三根各減去三十六尺則爲一平方與十三根少三十六尺等三也又

如一平方多三十六尺．與十三根．各減去一根．則爲一平方．與十三根少一平方等四也．四者名雖不同．而皆爲以眞數比根少一平方．（前三者雖不言少一平方．而不言多平方．則亦少也．）故知其爲和．（止言十三根．則不能分丁己四根爲平方．甲丙九根爲帶縱．故圖爲和．）而每根之數．卽闊也．下條同論．

㊃如丁己一平方．多甲丙三十二尺．與甲己十二根相等．問每根若干．曰八尺．

法以三十二尺．爲甲丙長方積．以甲己十二根．作甲戊十二尺．爲長闊和．用帶縱和數開平方法開之．（以和十二尺自乘．內減四個三十二尺．餘數開之．）得較四．與和十二尺相加．折半得八．爲得長方之長．甲乙．卽一根之數．

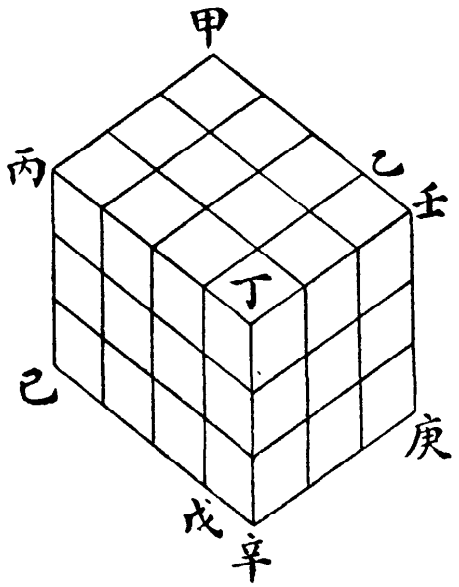


帶縱立方

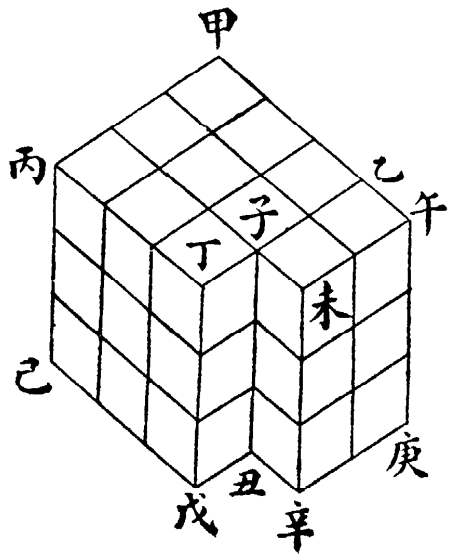
㊀如有一立方多三根．與三十六尺相等．問每根若干．曰三尺．

將三十六尺．照開立方法．列實記點．初商三尺．自乘再乘．得甲乙丁戊己丙立方積二十七尺．又以

初商三尺。乘多三根。得多乙壬庚辛戊丁九尺。相加得三十六尺。與實相減恰盡。知每根爲三尺也。不盡則有次商法。詳下條。有取略小之數爲初商者。必所帶之根太多故也。詳下第五條。此條之能成壬辛甲己長方者。以恰多三根。故也。若止二根。或四根。則不能成長方形。而成磬折形矣。如下圖。



甲乙丁戊己丙立方也。乙午庚辛丑子。多二根也。合之成磬折形。多四根者可推。明此則不必復爲圖。故下各條不具。按上除法條。原實十五三乘方。多十一立方。少十六平方。多四十三根。少三十五眞數。與三百一十五相等。與下文第七條同。故不爲圖。



㊁如有一立方。少九根。與一千六百二十尺相等。問每根若干。曰一十二尺。

法列實。一千六百二十尺。記點。初商十尺。自乘再乘得立方積一千尺。又以初商十尺。乘九根。得九十

尺。二數相減。（初商每根十尺。因少九根。當減九十尺也。）餘九百一十尺。與原實相減。餘七百一十尺。爲次商積。次商法。以初商十尺自乘之一百尺。三因之。（立方廉有三也。）得三百尺。爲立方廉。內減根數九。餘二百九十一尺。爲次商廉法。以除次商積。足二倍。卽定二尺爲次商。（次商每根二尺。因少九根。當減十八尺也。）合初商共十二尺。自乘再乘。得立方積一千七百二十八尺。又以十二尺乘九根。得一百〇八尺。二數相減。餘一千六百二十尺。與原實相減恰盡。是開得一十二尺。爲每根之數也。此法以積計之。爲一正方體。少九根之數。以邊計之。則每根之數。卽正方體之邊也。　此亦磬折形。　有取略大之數爲初商者。因所帶之根太少故也。詳下第四條。

㈢如有一立方。多四平方。與二千三百〇四尺相等。問每根若干。　曰十二尺。

法列實記點。初商十尺。自乘再乘。得立方一千尺。又以初商十尺。自乘得一百尺。（一平方積。）以乘多四平方。得多四百尺。二數併得一千四百尺。與原積相減。餘九百〇四尺。爲次商積。而以初商之十尺。自乘一百尺。三因之。得三百尺。爲立方廉。又以初商之十尺。倍之得二十尺。（平方有二廉也。）以多四平方因之。得八十尺。爲四平方廉。二數相併。得三百八十尺。爲次商廉法。以除次商積。足二倍。卽定二爲次商。合初商共十二尺。自乘再乘。得一千七百二十八尺。爲立方積。又以十二尺。自乘得一百四十四尺。（一平方積。）乘多四平方。得五百七十六尺。二數相併。共二千三百〇四尺。與原實相減恰盡。是開得一十二尺。爲每

根之數也。此法以積計之。爲一正方體。及四平方之共數。以邊計之。則每根之數。卽正方體之每邊。亦卽平方面之每邊也。

此因正方體之外多四平方。故成長方體。

㊃如有一立方。少八平方。與七千九百三十五尺相等。問每根若干。　曰二十三尺。

法列實記點。應初商十尺。因所帶平方爲少號。故取略大之數。爲初商二十尺。自乘再乘。得立方積八千尺。（八千尺立方積也。）七千九百三十五尺。（則立方內減去八平方所餘積也。）初商乃立方邊。（從立方積商。）故商二十尺。又以初商二十尺。自乘得四百尺。（爲一平方積。）乘多八平方。得三千二百尺。與立方積八千尺相減。餘四千八百尺。與原積相減。餘三千一百三十五尺。爲次商積。而以初商二十尺。自乘之四百尺。三因之。得一千二百尺。爲立方廉。又以初商之二十尺。倍之。得四十尺。乘多八平方。得三百二十尺。爲八平方廉二數。相減餘八百八十尺。爲次商廉法。以除次商積。足三倍。定三尺爲次商。合初商。共二十三尺。自乘再乘。得一萬二千一百六十七尺。爲立方積。又以二十三尺。自乘得五百二十九尺。（爲一平方積。）乘多八平方。得四千二百三十二尺。二數相減。餘七千九百三十五尺。以減原實恰盡。是開得二十三尺。爲每根之數也。

此因正方體內少八平方。故成扁方體。

㊄如有一立方。多十三平方。多三十根。與二萬七千一百四十四尺相等。問每根若干。　曰二十六尺。

法列實記點。應初商三十尺。以所帶方根皆爲多號。則須於原實。多減餘實。不足商三十尺。故取略少之數。二十尺爲初商。自乘再乘得立方積八千尺。又以初商二十尺。自乘得四百尺。乘多十三平方。得五千二百尺。又以初商二十尺。乘多三十根。得六百尺。三數相加。得一萬三千三百四十尺。爲次商積。（卅）次商法。以初商二十尺。自乘之四百尺。三因之。得一千二百尺。爲立方廉。又以初商二十尺。倍爲四十尺。乘多十三平方。得五百二十尺。爲十三平方廉。與立方廉相加。得一千七百二十尺。又加多三十根。共一千七百五十尺。爲次商廉法。以除次商積。足七倍。因取略少之數。爲次商六尺。合初商共二十六尺。自乘再乘。得一萬七千五百七十六尺。爲立方積。又以二十六尺。自乘得六百七十六尺。乘多十三平方。得八千七百八十八尺。又以初次商共二十六尺。乘多三十根。得七百八十尺。三者相併。共二萬七千一百四十四尺。與原積相減。恰盡。是開得二十六尺。爲一根之數也。此恰成長方體。試將所多之十三平方。內十平方相疊。附于正方體之旁。又以三平方相疊。附于正方面之上。即成磬折形體。（此長方體。爲長缺十。高缺三。）又以三十根。補其折缺處。（分三層。每層十根。）即成長方體。其闊二十六尺。（即一根之數。）其長三十六尺。（內二十六尺。乃一根之數。餘十尺。則十平方相疊之數也。）其高三十九尺。（內二十六尺。乃一根之數。餘三尺。則三平方相疊之數也。）

（卅一）如有一立方。少七平方。少八根。與七千〇八十四尺相等。問每根若干。　曰二十二尺。

法倣上條惟取略大之數爲初商所乘各數彼條以多而相加此條以少而相減耳　此成磬折形

㊐如有一立方多一平方少二十根與三萬三千一百五十二尺相等問每根若干　曰三十二尺

法倣上條此條所帶有多有少乘得之數多則相加少則相減　亦磬折形

㊑如有一立方少三平方多二根與一萬二千一百四十四尺相等問每根若干　曰二十四尺

法倣上條亦磬折形已上八條總只一法雖有小異要不害爲大同也

㊒如有四十平方少一立方與五千六百二十五尺相等問每根若干　曰十五尺

法置四十平方少一立方與五千六百二十五尺俱以四十除之得一平方（以四十除四十平方得一平方也）少四十分立方之一（如一立方爲一千尺以四十分之得每分二十五尺）與一百四十尺六十二寸五十分（此爲五千六百二十五尺四十分之一分）相等（此於原問四十分先求一分也）乃以一百四十尺六十二寸五十分爲實如法列之照開平方法記點初商十尺自乘得平方一百尺（先求平方後乃求所少立方之數也）又以初商十尺自乘再乘得立方一千尺以四十分除一千尺得二十五尺爲少四十分立方之一分與平方積一百尺相減餘七十五尺與實一百四十尺六十二寸五十分相減餘六十五尺六十二寸五十分爲次商積而以初商之十尺倍之得二十尺爲平方廉及以初商之十尺自乘得一百尺三因之得三百尺爲立方廉以四十除之得七尺五寸爲四十分立方之一之廉與平方廉二十尺相減餘十二尺五寸爲次商廉法以除次商積足五倍定五爲次商合初商共十五

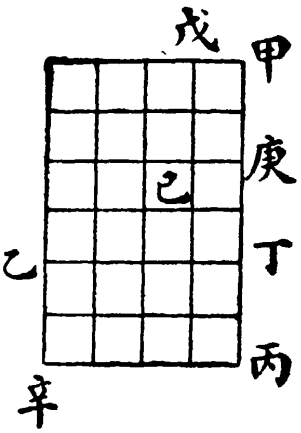
尺。自乘得平方積二百二十五尺。再乘得立方積三千三百七十五尺。以四十除之。得八十四尺三十七寸五十分。爲四十分立方之一之積。與平方積相減。餘一百四十尺六十二寸五十分。與實相減恰盡。乃以一平方積二百二十五。與四十相乘。得九千尺。爲四十平方積。內減一立方積三千三百七十五尺。與原積五千六百二十五相合。是開得一十五尺。爲每根之數也　此因四十平方內。少一立方。卽如少十五平方。每邊十五尺。故十五平方。卽一立方體。餘二十五平方。爲長方體也。

按此法似異而與上八條。亦究歸一理耳。卽推之多乘方。亦莫不皆然。再詳於後。

㊉如有一三乘方多二平方。與二萬一千〇二十四尺相等。問每根若干。　列實。照三乘方法記點。初商十尺。以初商十尺。自乘再乘三乘得一萬尺。爲三乘方積。又以初商十尺。自乘得一百尺。乘多二平方。得二百尺。二數相加。得一萬〇二百尺。與原實相減。餘二萬〇八百二十四尺。爲次商積。　次商法。以初商十尺。自乘再乘得一千尺。以廉率四因之。得四千尺。並詳三乘方第一廉法。爲三乘方廉。又以初商十尺。倍之得二十尺。乘多二平方得四十尺。二數相加。得四千〇四十尺。爲次商廉法。以除次商積。足二倍。定二尺爲次商。合初商共十二尺。自乘三次。得三乘方積二萬〇七百三十六尺。又以十二尺。自乘之一百四十四尺。乘多二平方。得二百八十八尺。二數相加。得二萬一千〇二十四尺。與原實相減恰盡。是開得十二尺。爲每根之數也。

又法。先用帶縱平方法開一次。以多二平方。作二尺爲縱多。折半得一尺爲半較。自乘仍得一尺。與原積相加。開平方。得數爲半和。減半較一尺。餘用平方法開得平方邊。卽根數也。蓋三乘方多平方之積。與根自乘爲闊。闊加多平方之數爲長。長闊相乘之長方積等。（如根爲二尺。平方爲四尺。立方爲九尺。三乘方爲十六尺。合一三乘方之十六。多二平方之八。共積二十四尺。而根二尺自乘得四尺。爲闊。闊加多二平方。作多二尺。共六尺爲長。長六尺。闊四尺。相乘亦得二十四尺。是相等也。作圖明之。）

三乘方之積甲乙十六尺。乃四個甲己平方也。與根二尺自乘之甲己平方。改爲戊丁長方。自乘爲甲乙十六尺等。其所多乙丙二根。與乙丁四尺。乘丁丙二尺。亦等。故以甲辛爲長方。用帶縱法開得正方之甲丁邊四尺。又將甲丁邊四尺爲實。開得甲己方根甲庚二尺也。



㊦如有一千平方。少一三乘方。與一十二萬三千二百六十四尺。俱以一千除之。得一平方。少一千分三乘方之一。與一百二十三尺二十六寸四十分相等。乃以一百二十三尺二十六寸四十分爲實。按平方法記點。初商十尺。自乘得平方積一百尺。又以初商十尺。自乘三次。得一萬尺。爲三乘方積。以一千除之。得十尺。爲一千分三乘方之一。與平方積一百尺相減。餘九十尺。與實相減。餘三十三尺二十六

寸四十分。爲次商積。而以初商十尺倍得二十尺。爲平方廉。又以初商十尺。自乘再乘四因之。得四千尺。爲三乘方廉。以一千除之。得四尺。爲一千分三乘方之一之廉。與平方廉相減。餘十六尺。爲次商廉法。以除次商積。足二倍。定次商二尺。合初商共一十二尺。自乘得一百四十四尺。爲平方積。又以十二尺自乘三次。得二萬〇七百三十六尺。爲三乘方積。以一千除之。得二十尺〇七十三寸六十分。與平方積相減。餘一百二十三尺二十六寸四十分。與實相減恰盡。餘倣上法。又法先用帶縱平方法開一次。以一千平方作一千尺爲和。折半得五百尺。爲半和。自乘得二十五萬尺。與原積相減。餘十二萬六千七百三十六尺。開方得三百五十六尺。爲半較。與半和相減。餘一百四十四尺。再用平方法開得一十二尺。卽每根之數。蓋平方少三乘方之積。與根自乘爲闊。闊與平方數相減爲長。所作之長方積等也。

㊉如有一五乘方多四立方。與一億一千三百四十二萬二千四百九十六尺相等。問每根之數。曰二十二尺。法倣第十條。

又法用帶縱平方開之。以多四立方作四尺。爲縱多。折半得二尺。爲半較。自乘得四尺。與積相加。開平方得數。內減半較二尺。四立方爲多號。故減。若爲少號則加也。上下條倣此。餘爲立方積。開立方得二十二尺。卽每根數也。蓋五乘方多立方與根自乘再乘爲闊。闊加多立方數爲長。所作之長方積等也。如根爲二尺。則平方爲四尺。立方爲九尺。三乘方爲十六尺。四乘方爲三十二尺。五乘方爲六十四尺。加一個六十四尺。加四十八尺。共得九十二尺。與以八尺爲闊。闊加四尺。共十二尺爲長。相乘。亦得九十二尺。相等也。

㊂如有一萬立方。少一五乘方。與一千一百五十三萬八千四百三十九尺相等。問每根數。曰十一尺。

法倣第十一條。

線類

㊀如有銀十五兩。分給衆匠。其爲首一人所得銀數。與衆匠人數等。衆匠每人得銀一兩五錢。問爲首得銀若干。曰六兩。

正法。以每人一兩五錢。加一兩。爲首者所得銀數。既與衆匠相等。則將爲首者所得銀。分給衆匠。每人必多得一兩矣。共二兩五錢。爲法。歸除總銀十五兩。得數。此法。則借一根爲首匠銀數。首匠銀數六兩。因不知其數。故借一根以當之。亦卽爲衆匠人數。亦以一根當六人。乃以衆匠人數一根。乘每人一兩五錢。得一根半爲衆匠銀數。六人每人一兩。得六兩。以首匠六兩爲一根例之。得一根。又每人五錢。得三兩。爲半根。與首匠銀數一根相加。得二根半。與十五兩等。以二根半除十五兩。得每根六兩。此歸除法。

㊁如有繩二條。不言丈數。但知其長短之比爲九與五。其相差之較。與短繩除長繩所得之數等。問各長。曰長繩四丈〇五寸。短繩二丈二尺五寸。此歸除法。

法借九根爲長繩之數。五根爲短繩之數。兩數相減。餘四根。爲相差之較。以短五根。除長九根。得一八。爲一丈八尺。是爲相差之較。四根。與短除長所得一丈八尺相等。隨以四根除一丈八尺。見每根與四尺五寸相等。以九因之。得長繩數。此亦歸除法。

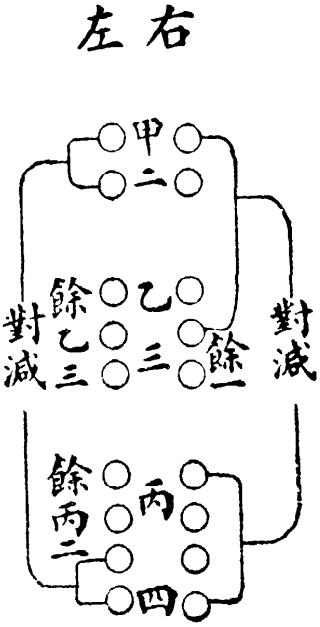
㈢如甲乙丙三人有銀不言數．但知甲乙共銀五兩．乙丙共銀七兩．甲丙共銀六兩．問各銀若干．曰甲二兩．乙三兩．丙四兩．

正法合三數得十八兩．以二歸之．得總銀九兩．（甲二乙三丙四．合得總銀九兩．今甲二其二．乙二其三．丙二其四．則得十八兩．爲二其總銀矣．故以二除之也．）今此法則借一根爲三人之總數．以甲乙共五兩計之．則甲爲一根少三兩．以乙丙共七兩計之．則甲爲一根少七兩．以甲丙共六兩計之．則乙爲一根少六兩．併三數爲三根少十八兩．與所借總數一根相等．（總數一根爲九兩．三根則二十七兩．除所少十八兩．餘亦九兩也．）三根少十八兩．與一根．各加十八兩．則爲三根．與一根多十八兩．相等．三根與一根相減．餘二根．則爲二根與十八兩相等．以二根除十八兩．得一根等九兩．（此加減法．）

㈣如前數．但知甲乙共銀．比丙多一兩．乙丙共銀．比甲多五兩．甲丙共銀．比乙多三兩．問各銀．其正法則以甲乙多丙一兩．與乙丙多甲五兩．相併得六兩．折半．卽得乙銀三兩．爲圖明之．

（右行於甲乙五內．減丙四．餘一．左行於乙丙七內．減甲二．餘乙三丙二．移左丙二．填右乙二．得左右皆乙三．故折半得乙．）又以乙丙多甲五兩．與甲丙多乙三兩．相併得八兩．折半得丙銀四兩．再以乙三丙四．相併得七兩．內減乙丙多甲五兩．得甲銀二兩．此法則借二根爲三人總銀數．（每根四兩半也．）以甲乙共銀．比丙多一兩．計之．則甲乙爲一根多五錢．（一根四兩五錢．再加五錢．合甲乙共數．）丙爲一根少五錢．（丙銀四兩．比一根爲少五錢．）又以乙丙共銀．比甲多五兩．計之．則乙丙爲一根多二兩五錢．甲爲一根少二兩五錢．又以甲丙共銀．比乙多三兩．計之．則甲丙爲一根多一兩五錢．乙爲一根少二兩五錢．

乃以三少數相加。得三根少四兩五錢。與所借二根相等。兩邊各加四兩五錢。則爲三根與二根多四兩五錢相等。兩邊又各減二根。則餘一根。與四兩五錢相等。而二根必與九兩相等。爲三人總銀數矣。乃於四兩五錢內。減五錢。餘四兩。卽爲丙銀數。若減一兩五錢。餘三兩。卽爲乙銀數。　按此法。以甲乙多丙之數。半之。爲丙所少數。與乙丙多甲之數。半之爲甲所少數。加入甲丙多乙之數。半之爲乙所少數。以求出總銀之半。然後減乙所少。一兩五錢。餘爲乙銀。三兩。正法。則但以甲乙多丙。乙丙多甲二數全用。不加甲丙多乙之數。而折半得乙銀。三兩。蓋既不加甲丙多乙之數。卽不用減乙所少數也。一而已矣。此加減法。



㊄如有銀賞人。不言銀數人數。但知第一人得一兩。又得餘銀十分之一。第二人得銀二兩。又得餘銀十分之一。以下賞銀。皆準此例。惟末一人無餘銀可得。然所得之銀。皆相等。問人數及銀數。　曰九人。銀八十一兩。　此惟人數與每人所得銀數相等者。九人每人得九兩也。　每人所得。遞加一兩。又各加餘銀幾分之一。所得始能相等。如此條第一人得一兩餘銀八十兩。十分取一。又得八兩。合之得九兩。第二人得二兩。餘銀七十兩。十分取一。又得七兩。合之亦得九兩。故相等也。　故正法以分母十與分子一相減。餘九。卽爲人數。自乘。卽得總銀八十一兩也。此類人數。皆視分母少一。故減分子一。便是。

此法．則借一根爲第一人所得．餘銀十分一之數．八兩．則一兩多一根．爲第一人所得總銀數．共九兩也．又第一人得餘銀十分之一．則餘銀必爲十根．減去第一人所得一根．仍餘九根．再於九根內減去第二人所得之二兩．餘爲九根少二兩．以九根少二兩．取其十分之一．得十分根之九．少二錢．加所得二兩．爲二兩多十分根之九．少二錢．與第一人所得之一兩多一根相等．一兩多一根．與二兩多十分根之九少二錢．各加二錢．得一兩二錢多一根．與二兩多十分根之九相等．多一根與十分根之九．各減十分根之九．餘一兩二錢多十分根之一．與二兩相等．一兩二錢．與二兩又各減一兩二錢．則餘十分根之一．與八錢相等．十分根之一．既與八錢相等．則一根必與八兩相等．卽第一人所得餘銀十分一之數．乃以十因之．得八十兩．又加第一人所得之一兩．知總銀爲八十一兩也．此加減法．

㊇如路長二千八百里．步行則日七十里．舟行則日九十里．乘馬則日一百里．但知步行日數．倍於舟行．舟行日數．倍於乘馬．問各日數里數．曰步行二十日一千四百里．舟行十日九百里．馬行五日五百里．法借一根爲乘馬日數．則舟行之日爲二根．步行之日爲四根．以一根與一百里相乘．得一百根．爲馬行里數．以二根與九十里相乘．得一百八十根．爲舟行里數．以四根乘七十里．得二百八十根．爲步行里數．併三數．得五百六十根．與二千八百里相等．歸除．得一百根．與五百里相等．前既以一百根爲馬行里數．則與一百根相等之五百里．卽馬行里數矣．以馬日行百里除之．得馬行五日．倍之得十日爲

舟行日數。以每日行九十里乘之。得九百里。爲舟行里數。以舟行十日倍之。得二十日。爲步行日數。以日行七十里乘之。得一千四百里。爲步行里數。此遞加比例法。用借衰互徵法算之亦可。

㈦設如一驢一馬一車共馱載一千五百二十斤。馬所馱之數倍於驢。仍多四十斤。車所載之數。倍於馬驢共馱之數。卻少四十斤。問驢馬車各馱載幾何。

法借一根爲驢所馱之數。則馬爲二根多四十斤。車爲六根多四十斤。驢馬數相併。得三根多四十斤。倍之爲六根多八十斤。內減去少四十斤。則爲六根多四十斤也。三數相加。得九根多八十斤。是爲九根多八十斤。與一千五百二十斤相等。多八十斤。與一千五百二十斤。各減去八十斤。則餘九根。與一千四百四十斤相等。九根既與一千四百四十斤相等。則一根必與一百六十斤相等。卽驢所馱之數。此按數加減比例法。用借衰互徵法算之亦可。

㈧設如有銀三百八十五兩。令十一人挨次遞加三兩分之。問每人各得若干。可照遞加遞減差分法算之。

法借一根爲第一人所得銀數。以十一人乘之。得十一根。又以第一人至第十一人遞加三兩計之。共得多一百六十五兩。是爲十一根多一百六十五兩。與三百八十五兩相等。十一根多一百六十五兩。與三百八十五兩各減一百六十五兩。則餘十一根。與二百二十兩相等。十一根既與二百二十兩相等。則一根必與二十兩相等。卽第一人所得銀數。此按數加減比例法。

㈨設如有銀四百七十四兩。今十二人挨次遞加分之。但知第一人得銀一十二兩。問每人各得若干。

法借一根。爲每人遞加之數。以第一人至第十二人。遞加一根計之。則得六十六根。再以十二兩與十二人相乘。得一百四十四兩。是爲六十六根多一百四十四兩。與四百七十四兩。各減去一百四十四兩。則餘六十六根。與三百三十兩相等。六十六根。既與三百三十兩相等。則一根必與五兩相等。卽每人遞加之數。此按數加減比例法。

㊉設如一人。借銀營利三次。每次得利之後。則還銀二百四十兩。復以餘銀作本。其每次所得利銀。皆與每次本銀相等。至第三次還銀後。則銀盡無餘。問原借銀若干。

法借一根爲原借本銀數。則第一次利銀。亦爲一根。是本利共二根。除還銀二百四十兩。則初次餘銀。卽爲二根少二百四十兩。再以二根少二百四十兩。爲第二次本銀數。加第二次利銀。則爲四根少四百八十兩。除還銀二百四十兩。則第二次餘銀。卽爲四根少七百二十兩。再以四根少七百二十兩。爲第三次本銀數加第三次利銀。則爲八根少一千四百四十兩。除還銀二百四十兩。則第三次餘銀。當爲八根少一千六百八十兩。八根少一千六百八十兩。而銀盡無餘。卽八根與一千六百八十兩相等也。八根既與一千六百八十兩相等。則一根必與二百一十兩相等。卽原借本銀之數。此按分遞折比例法・用疊借互徵法算之亦可。

㊊如甲乙丙三人。各作一器。甲六日完。乙八日完。丙二十四日完。今令三人同作一器。問幾日完。曰三

日。

法借一千一百五十二根。三分母維乘所得。爲三人同作完之日數。以甲六日除之。得一百九十二根。即一百九十二器。蓋六日完二器。則一千一百五十二日。以乙八日除之。得一百四十四根。以丙二十四日除之。得四十八根。三數相併。共得三百八十四根。即三百八十四器。爲一率。一千一百五十二根。即一千一百五十二日。爲二率。一根即一器。爲三率。求得四率。即三日。

㊂設如甲丙二商。不言本銀若干。但知甲之本銀。四倍於丙。而甲本銀內減去七十二兩。則兩人之銀適等。問二人本銀各幾何。

法借一根爲丙本銀數。則甲本銀爲四根。以甲本銀減七十二兩。與丙銀相等。計之。則於甲本銀四根內減七十二兩。是爲甲四根少七十二兩。與丙一根相等。四根少七十二兩。與一根各加七十二兩。得四根與一根多七十二兩相等。四根與一根。各減去一根。則餘三根。與七十二兩相等。三根既與七十二兩相等。則一根必與二十四兩相等。即丙本銀數。此較數比例法。

㊃設如甲乙二人分銀。其數相等。甲用過一百兩。乙用過三十兩。則乙之餘銀。三倍於甲。問二人原各分銀幾何。

法借一根爲原分銀之數。則甲之餘銀爲一根少一百兩。乙之餘銀爲一根少三十兩。乙之餘銀。既三

倍於甲。則將甲餘銀一根少一百兩。三倍之。爲三根少三百兩。卽與乙之餘銀。一根少三十兩相等矣。三根少三百兩。與一根少三十兩。各加三百兩。則得三根。與一根多二百七十兩相等。甲三根。少三百兩。今加三百兩。則補足三根整數。乙一根少三十兩。今加三百兩。以三十兩補原少之數。則止多二百七十兩。三根與一根各減去一根。則餘二根。與二百七十兩相等。二根既與二百七十兩相等。則一根必與一百三十五兩相等。前既以一根爲原分銀之數。則此一百三十五兩。卽原分銀之數矣。甲用過銀一百兩。餘三十五兩。乙用過銀三十兩。餘一百零五兩。故乙之餘銀。三倍於甲也。此較數比例法。用疊借互徵法算之亦可。

㊂設如甲乙二人行路。兩日行到。初日乙所行之路。四倍於甲。次日甲所行之路。三倍於乙。但知初日乙行二百四十里。甲行六十里。問次日二人各行若干。

法借一根。爲次日乙所行之路。則甲次日所行之路爲三根。以初日乙行二百四十里。與一根相加。得一根多二百四十里。爲乙兩日所行之路。以初日甲行六十里。與二根相加。得三根多六十里。爲甲兩日所行之路。是爲乙一根多二百四十里。與甲三根多六十里相等。一根與三根各減一根。多二百四十里。與多六十里。各減六十里。則餘一百八十里。與二根相等。一百八十里。既與二根相等。則九十里必與一根相等。卽次日乙所行之路三因之。得二百七十里。卽次日甲所行之路。以乙次日所行九十里。與初日所行二百四十里相加。得三百三十里。以甲次日所行二百七十里。與初日所行六十里相

加。亦得三百三十里。是兩人同行俱到也。此較數比例法。

㊂設如甲乙二商。各有本銀生理。但知乙本銀比甲本銀多六兩。數年得利之後。甲本利共銀。比原銀爲十一倍。乙本利共銀。比原銀爲七倍。而兩人之銀適等。問二人原有本銀各幾何。

法借一根爲甲本銀數。則乙本銀爲一根多六兩。甲本利共銀。既比原銀爲十一倍。則以十一乘一根。得十一根。爲甲本利共銀數。乙本利共銀。既比原銀爲七倍。則以七乘一根多六兩。得七根多四十二兩。爲乙本利共銀數。是爲甲十一根。與乙七根多四十二兩相等。十一根與七根。各減七根。餘四根。與四十二兩相等。四根既與四十二兩相等。則一根必與十兩零五錢相等。即甲原銀之數。十一乘之。得一百一十五兩五錢。即甲本利共銀之數。以六兩與十兩零五錢相加。得一十六兩五錢。即乙原銀之數。七因之。亦得一百一十五兩五錢。爲乙本利共銀之數也。此較數比例法。用疊借互徵法算之亦可。

㊃設如甲乙二人分銀。其數相等。甲銀外加三百兩。乙銀外加六十五兩。則甲之共銀。三倍於乙。問二人原各分銀若干。

法借一根爲原分銀之數。則乙之共銀。爲一根多六十五兩。甲之共銀。爲一根多三百兩。甲之共銀。既三倍於乙。則將乙之共銀一根多六十五兩。三倍之。爲三根多一百九十五兩。即與甲之共銀。一根多三百兩相等矣。三根多一百九十五兩。與一根多三百兩。各減一百九十五兩。則餘三根。與一根多一

百零五兩相等．三根與一根．再各減去一根．則餘二根與一百零五兩相等．二根既與一百零五兩相等．則一根必與五十二兩五錢相等．前既借一根爲原分銀之數．則此五十二兩五錢卽原分銀之數矣．以五十二兩五錢．與六十五兩相加．得一百一十七兩五錢．爲乙之共銀數．以五十二兩五錢．與三百兩相加．得三百五十二兩五錢．爲甲之共銀數．卽乙之共銀之三倍也．此較數比例法．用疊借互徵法算之亦可．

(七)設如金球十二．銀球十八．其輕重適等．若將銀球七．換金球七．則銀球邊多三百二十二兩．問金球銀球各重幾何．

法借一根爲金球換銀球之差數．以七乘之．得七根爲七金球換七銀球之差數．是爲七根與三百二十二兩相等．七根既與三百二十二兩相等．則一根必與四十六兩相等．卽一金球一銀球相換之差數．一金球一銀球相換之差數．既爲四十六兩．則一金球比一銀球之重．必差二十三兩．一金球比一銀球．既重二十三兩．則十二金球比十二銀球．必重二百七十六兩．如以銀球再加六個．十八個．卽與十二金球等．是銀球六個．與二百七十六兩相等也．乃以六歸之．得四十六兩．卽一銀球之重數．加二十三兩．得六十九兩．卽一金球之重數．以四十六兩．與十八銀球相乘．得八百二十八兩．以六十九兩．與十二金球相乘．亦得八百二十八兩也．此較數比例法．

(八)設如一人買緞十二匹．一人買紬三十二匹．用銀適等．但知緞每匹價比紬每匹價．多六兩．問紬緞價

銀各若干。

法借一根爲紬價。則緞價爲一根多六兩。各以總數乘之。則紬總價得三十二根。緞總價得十二根多七十二兩。是爲紬價三十二根。與緞價十二根多七十二兩相等。三十二根與十二根。各減去十二根。則餘二十根。與七十二兩相等。二十根既與七十二兩相等。則一根必與三兩六錢相等。卽紬每匹之價。加緞每匹比紬每匹多六兩。得九兩六錢。卽緞每匹之價。以九兩六錢。乘十二匹。得一百一十五兩二錢。爲緞總價。以三兩六錢。乘三十二匹。亦得一百一十五兩二錢。爲紬總價。兩數適等也。此較數比例法。

㊈設如甲乙二人。共買緞一百匹。甲買三十八匹。止與銀三百一十二兩。乙買六十二匹。止與銀六百兩。而兩人所欠之銀適等。問緞價及欠各若干。

法借一根爲緞每匹價銀數。則甲三十八匹。總銀數爲三十八根。又甲止與銀三百一十二兩。則甲所欠之銀。卽爲三十八根少三百一十二兩。乙六十二匹。總銀數爲六十二根。又乙止與銀六百兩。則乙所欠之銀。卽爲六十二根少六百兩。是爲甲三十八根少三百一十二兩。與乙六十二根少六百兩相等。少三百一十二兩。與少六百兩。各加六百兩。得三十八根多二百八十八兩。與六十二根相等。乙爲六十二根少六百兩。今加六百兩。則補足六十二根整數。甲爲三十八根少三百一十二兩。今加六百兩。以三百一十二兩補原少之數。則止多二百八十八兩也。又三十八根。與六十二根。各減去三十八根。則餘二十四根。與二百八十八兩相等。二十四根既與二百八十八兩相等。則一根必與十

二兩相等。卽緞每匹之價銀數。再以十二兩乘三十八匹。得四百五十六兩。卽甲所買緞之總銀數。內減甲與銀三百一十二兩。餘一百四十四兩。爲甲所欠銀數。又以十二兩乘六十二兩。得七百四十四兩。爲乙所買緞之總銀數。內減乙與銀六百兩。亦餘一百四十四兩。爲乙所欠銀數也。此較數比例法。

㊂設如有米。分給大小二等工人。但知小工人數。比大工人數爲七倍。大工人給米一升二合。小工人給米八合。共給過米五石四斗四升。問人數米數各幾何。

法借一根。爲大工人之數。則七根爲小工人之數。以一根與一升二合相乘。作一十二合。得一十二根。爲大工人米數。以七根與八合相乘。得五十六根。爲小工人米數。兩米數相加。得六十八根。與五石四斗四升相等。六十八根。既與五石四斗四升相等。則十二根必與九斗六升相等。前既以十二根爲大工人米數。則與十二根相等之九斗六升。卽大工人之米數。爰以大工人每人所得一升二合除之。得八十人。與一根相等。卽大工人之數。七因之。得五百六十。卽小工人之數。以八合乘之。得四石四斗八升。卽小工人之米數也。此和較比例法。用疊借互徵法算之亦可。

㊃設如有銀一百兩。分給大小二等匠人共一百名。大匠人每人給銀一兩五錢。小匠人每人給銀五錢。問大小匠人各若干。

法借一根爲大匠人數。則小匠人爲一百少一根。以一兩五錢與一根相乘。得十五根。爲大匠人共銀

數。又以五錢與一百少一根相乘。得五十兩。作五百錢。少五根。爲小匠人共銀數。兩銀數相加得五十兩。作五百錢。多十根。原少五根。加十五根。則反多十根也。與銀一百兩作一千錢。相等。五十兩與一百兩各減去五十兩。則餘十根與五十兩相等。十根既與五十兩相等。則十五根必與七十五兩即七百十錢。相等。前既以十五根爲大匠人共銀數。則與十五根相等之七十五兩。即大匠人之共銀數。爰以大匠人每人所得一兩五錢除之。得五十人。與一根相等。即大匠人之數。於共一百人內減大匠人五十人。餘五十人。即小匠人之數。以五錢乘之。得二十五兩。即小匠人之共銀數也。此和較比例法。用方程法算之亦可。

㊂設如有銀一百兩。分賞馬步兵共一百名。馬兵一人賞三兩。步兵三人賞一兩。問馬步兵各若干。

法借一根爲步兵所得銀數。則馬兵所得銀數。即爲三根。相加得四根。爲馬步兵共得銀數。是爲四根與一百兩相等。四根既與一百兩相等。則一根必與二十五兩相等。即步兵所得銀數。於一百兩內減之。餘七十五兩。爲馬兵所得銀數。三歸之。得二十五。即馬兵人數。於一百名內減之。餘七十五。即步兵人數也。此和較比例法。

㊃設如雞兔同籠。但知共頭三十六。共足一百。問雞兔各若干。

法借一根爲兔數。則雞爲三十六少一根。以兔四足乘兔一根。得四根。爲兔之共足數。以雞二足乘雞三十六少一根。得七十二少二根。爲雞之共足數。兩數相加。得七十二多二根。與一百相等。七十二與

一百。各減七十二。則餘二根。與二十八相等。二根既與二十八相等。則一根必與十四相等。即兔數。於共三十六內。減兔十四。餘二十二。即雞數。兔十四。以四足乘之。得五十六。爲兔共足數。雞二十二。以二足乘之。得四十四。爲雞共足數。相加得一百。以合原數也。此和較比例法。

㊀設如有人行路。乘馬乘船。共六十三日。乘馬日行一百六十里。乘船日行一百四十四里。乘船所行里數。比乘馬所行之里數。爲十八倍。問乘馬乘船之日數各若干。

法借一根。爲乘馬之日數。則乘船之日數。爲六十三日少一根。以一根與一百六十里相乘。得一百六十根。爲乘馬所行之里數。以六十三日少一根。與一百四十四里相乘。得九千零七十二里。少一百四十四根。爲乘船所行之里數。乘船所行里數之十八倍。則以十八乘乘馬所行之里數。一百六十根。得二千八百八十根。是爲二千八百八十根。與九千零七十二里少一百四十四根相等。二千八百八十根。與少一百四十四根。各加一百四十四根。得三千零二十四根。與九千零七十二里相等。三千零二十四根。既與九千零七十二里相等。則一百六十根。必與四百八十里相等。前既以一百六十根。爲乘馬所行之里數。則與一百六十根相等之四百八十里。即乘馬所行之里數。以乘馬每日所行一百六十里除之。得三日。與一根相等。即乘馬所行之日數。以三日。與六十三日相減。餘六十日。爲乘船所行之日數。以乘船每日行一百四十四里乘之。得八千六百四十里。即乘船所行之

里數。爲乘馬所行之里數之十八倍也。此和較比例法。用疊借互徵法算之亦可。

㊂設如有青緞藍緞二色。共七十匹。青緞每匹長四十七尺。藍緞每匹長六十尺。其藍緞總尺數。比青緞總尺數。多二十七尺。問青藍緞二色若干。

法借一根爲青緞匹數。則藍緞爲七十匹少一根。各以尺數乘之。則青緞之總尺數得四十七根。藍緞之總尺數得四千二百尺。少六十根。於藍緞總尺數內減去比青緞所多之二十七尺。得四千一百七十三尺。少六十根。是爲青緞四十七根。與藍緞四千一百七十三尺。少六十根。相等。各加六十根。得一百零七根。與四千一百七十三尺相等。一百零七根。既與四千一百七十三尺相等。則四十七根。必與一千八百三十三尺相等。前既以四十七根爲青緞之總尺數。則與四十七根相等之一千八百三十三尺。卽青緞之總尺數。以每匹長四十七尺除之。得三十九匹。與一根相等。卽青緞之匹數。以三十九匹。與七十匹相減。餘三十一匹。卽藍緞之匹數。以三十一匹。與六十尺相乘。得一千八百六十尺。卽藍緞之總尺數。比青緞多二十七尺也。此和較比例法。

㊃設如有人買絹紬二色。共價銀一百二十七兩四錢。絹一尺。價銀七分。紬一尺。價銀一錢四分。其絹之尺數。比紬之尺數爲五倍。問絹紬尺數各若干。

法借一根爲紬之尺數。則絹之尺數爲五根。以紬價一錢四分。作一十四分。乘一根。得一十四根。爲紬共價。

以絹價七分乘五根得三十五根爲絹共價兩數相加共得四十九根是爲四十九根與一百二十七兩四錢相等四十九根既與一百二十七兩四錢相等則十四根必與三十六兩四錢相等前既以十四根爲紬共價則與十四根相等之三十六兩四錢卽紬之共價以紬每尺價一錢四分除之得二百六十尺與一根相等卽紬之尺數五因之得一千三百尺卽絹之尺數也此和較比例法

㈦設如甲有十成銀一百二十四兩丙有三成銀不知數但知將二色銀鎔於一處則俱爲五成銀問三成銀若干　曰三百一十兩

法借一根爲丙銀數丙銀本三百一十兩今借作一根以丙銀三成與鎔爲五成相減餘二成爲丙銀每兩所少之數又以甲銀十成與鎔得五成相減餘五成爲甲銀每兩所多之數乃以甲銀一百二十四兩乘多五成得多六百二十成又以丙銀一根乘少二成得二根一根三百一十兩也以二成乘之卽得六百二十兩豈非二根乎是爲二根與六百二十成相等一兩少二成則三百一十兩少六百二十成丙之所少卽甲之所多故其數相等也以丙銀每兩少二錢二成卽二錢除之則得一根與三百一十兩相等少二錢爲一兩則少六百二十錢爲三百一十兩也前既借一根爲丙銀數則與一根相等之三百一十兩卽丙之銀數也丙銀三百一十兩以三成乘之得紋銀九十三兩加甲紋銀一百二十四兩共得紋銀二百一十七兩以五成除之得五成銀四百二十四兩與甲丙二數合此和較比例法

㈧設如有銀大小共九百二十四錠重二百七十六兩大錠重三分兩之一小錠重七分兩之二問大小錠各若干

法借一根爲大錠數。則小錠爲九百二十四錠少一根。因大錠重三分兩之一。小錠重七分兩之二。其分母不同。乃以兩分母三與七相乘。得二十一。爲共母數。又以小錠分母七。互乘大錠分子一。得七。卽變三分之一爲二十一分之七。爲大錠之重數。又以大錠分母三互乘小錠分子二。得六。卽變七分之二爲二十一分之六。爲小錠之重數。乃以一根與大錠分子七相乘。得七根。爲大錠之重數。以九百二十四錠。少一根。與小錠分子六相乘。得五千五百四十四。少六根。爲小錠之重數。兩數相加。得五千五百四十四。多一根。爲共重數。又各重數。既皆通爲二十一分。則共重二百七十六兩。亦以分母二十一通之。得五千七百九十六。是爲五千五百四十四。多一根。與五千七百九十六相等。五千五百四十四。與五千七百九十六。各減五千五百四十四。則餘一根。與二百五十二相等。卽大錠之共數。與共九百二十四錠相減。餘六百七十二。爲小錠之共數。此和較比例法。

㈨設如衆人僱船。每人出銀一兩二錢。則少四兩四錢。每人出銀一兩五錢。則多八兩二錢。問人數及船價銀各若干。

法借一根爲人數。以一根與一兩五錢相乘。得十五根。則船價銀爲十五根。少八兩二錢。又以一根與一兩二錢相乘。得十二根。則船價銀又爲十二根。多四兩四錢。此二數爲相等。兩邊各加八兩二錢。得十五根。與十二根多十二兩六錢相等。兩邊各再減十二根。則餘三根。與十二兩六錢相等。三根既與

十二兩六錢相等。則一根必與四兩二錢相等。前既借一根爲人數。則此四兩二錢。卽爲四十二人。爲僱船之人數。此盈朒法。

㊂設如有銀買緞二色。下號緞每匹價銀八兩。上號緞每匹價銀十一兩。若俱買下號者。則銀多二百九十六兩。若俱買上號者。則銀多三十二兩。問緞數及銀數各若干。此猶云有銀買緞每匹價八兩。則多二百九十六兩。若每匹十一兩。則多三十二兩矣。

法借一根爲緞數。以一根與十一兩相乘得十一根。爲上號緞共價。則共銀爲十一根多三十二兩。又以一根與八兩相乘。得八根。爲下號緞共價。則共銀爲八根多二百九十二兩。此二數爲相等。兩邊各減三十二兩。得十一根與八根多二百六十四兩相等。兩邊再各減八根。則餘三根與二百六十四兩相等。三根既與二百六十四兩相等。則一根必與八十八兩相等。前既借一根爲緞數。則此八十八兩。卽爲八十八匹。爲緞之總數。此盈朒法。

㊃設如有井一口。不知其深。有繩一條。不知其長。但知取繩六分之一。比井深少三尺四寸。取繩四分之一。比井深適等。問井深及繩長各若干。

法借二十四根。爲繩長數。兩分母相乘之數。取其四分之一。得六根。則井深爲六根。又取其六分之一。得四根。則井深又爲四根多三尺四寸。此二數爲相等。兩邊各減四根。得二根與三尺四寸相等。二根既與三尺

四寸相等。則一根必與一尺七寸相等。而二十四根。必與四丈零八寸相等。卽繩之長數也。此盈朒法。

㊂設如有人買房。用本銀三分之二。則比房價多五十九兩。用本銀五分之二。則比房價少四十九兩八錢。問本銀房價各若干。房如上條之井。銀如上條之繩。

法借十五根爲本銀數。兩分母相乘之數。以用本銀三分之二。比房價多五十九兩計之。則房價爲十根。少五十九兩。以用本銀五分之二。比房價少四十九兩八錢。計之。則房價又爲六根。多四十九兩八錢。此二數爲相等。兩邊各加五十九兩。得十根與六根多一百零八兩八錢。相等。兩邊再各減去六根。則餘四根與一百零八兩八錢相等。四根既與一百零八兩八錢相等。則一根必與二十七兩二錢相等。而十五根必與四百零八兩相等。卽本銀數。此盈朒法。

㊂如有銀分給二等人。其上等人數。比下等人數多一倍。上等人比下等人。每人多得四兩。今欲給下等人每人三兩。則銀多七十二兩。每人四兩。則銀少二十兩。問人數及銀數若干。

法借一根爲下等人數。則上等人數爲二根。以一根與每人四兩相乘。得四根。一根三十一人也。以四兩乘三十一人。卽得四個三十一人。豈非四根乎。爲下等人所得共銀數。四個三十一人。俱各得四兩也。以二根與八兩下等每人四兩。上等多四兩。合之爲八兩。相乘。得十六根。爲上等人所得共銀數。兩數相併。得二十根。爲上下二等人所得共銀數。則原銀數。卽爲二十根少二十兩。又以一根與每人三兩相乘。得三根。爲下等人所得共銀數。以二根與七兩相乘。得十四根。爲上

等人所得共銀數兩數相併得十七根爲上下二等人所得共銀數則原銀數卽爲十七根多七十三兩此兩數爲相等兩邊各加二十兩得二十根與十七根多九十三兩相等兩邊各減十七根則餘三根與九十三兩相等是一根必與三十一兩相等也前既借一根爲下等人數則此三十一兩卽爲下等三十一人倍之得上等六十二人而餘可知此盈腳法按此卽有人分銀每人二十兩下等每人四兩上等每人八兩倍之爲十六兩共二十兩也則銀少二十兩若每人十七兩下等每人三兩上等每人七兩倍之爲十四兩共十七兩也則銀多七十三兩耳特於人中分上下二等上等人數又倍於下等人數上等銀數又多於下等銀數添此曲折以惑人耳

㊁設如有人分銀不言人數亦不言銀數但知每四人分銀十八兩則銀少八兩每三人分銀十一兩則銀多十二兩問人數及銀數各若干

法借十二根爲人數以四人分銀十八兩計之則每人應得四兩五錢今以四兩五錢乘十二根得五十四根爲共分銀之數而原銀卽爲五十四根少八兩以三人分銀十一兩計之則每人應得三兩今三分兩之二今以三兩又三分兩之二乘十二根得四十四根爲共分銀之數而原銀又爲四十四根多十二兩此兩數爲相等兩邊各加八兩得五十四根與四十四根多二十兩相等兩邊各減四十四根得十根與二十兩相等十根既與二十兩相等則十二根必與二十四兩相等前既借十二根爲人數則此二十四兩卽爲二十四人也此雙套盈腳法

㊂如有商人販緞不言每匹價銀若干稅銀若干但云販緞二十匹折稅用緞一匹則多銀二兩若販緞五十匹折稅用緞一匹則少銀一兩問每匹價銀及稅銀各若干　曰每匹價銀四兩稅銀一錢

法借一根爲緞一匹之價銀數（即四兩）以折稅用緞一匹多銀二兩計之則緞二十匹之稅銀爲一根少二兩（二十匹稅二兩比一根爲四兩少二兩也）以折稅用緞一匹少銀一兩計之則五十匹之稅銀爲一根多一兩（五十匹稅五兩比一根爲四兩多一兩也）此兩緞數不齊難用比例須用互乘法以二十匹乘五十匹得一千匹爲共緞數以五千匹互乘一根少二兩得五十根少一百兩

二十匹　一千匹　一　一根少二兩　五十根少一百兩

五十匹　一千匹　一　一根少二兩　二十根少二十兩

百兩爲一千匹之稅銀數又以二十匹乘一根多銀一兩得二十根多銀二十兩亦爲一千匹之稅銀數此兩緞數既相等故乘出之稅銀數亦相等兩邊各加一百兩得五十根與二十根多一百二十兩相等兩邊各減二十根則餘三十根與一百二十兩相等而一根必與四兩相等即緞一匹之價銀數也而餘可知（此雙套盈朒法其理已詳題十三十四十五十六各條）

㊃設如有銀一千二百零九兩令甲乙二人分之取甲四分之一與乙三分之一相加即與甲銀等問二

人各得幾何。

法借十二根。（兩分母相乘數。）爲甲銀數。則乙銀爲一千二百零九兩。少十二根。取甲銀四分之一。爲三根。取乙銀三分之一。爲四百零三兩。少四根。相加。得四百零三兩。少一根。是爲十二根。與四百零三兩少一根相等。十二根與少一根。各加一根。得十三根。與四百零三兩相等。十三根既與四百零三兩相等。則十二根必與三百七十二兩相等。即甲銀數。於總銀內。減甲銀數。餘八百三十七兩。即乙銀數。取甲銀四分之一。得九十三兩。取乙銀三分之一。得二百七十九兩。相加得三百七十二兩。與甲銀等也。（此借衰互徵法。用方程法算之亦可。）

㊂設如有銀一千兩。令甲乙丙三人分之。乙所得之數倍於甲。仍多三十兩。丙所得之數倍於乙。問每人各得若干。

法借一根。爲甲銀數。則乙爲二根多三十兩。丙爲四根多六十兩。三數相併。共得七根多九十兩。而與一千兩相等。九十兩與一千兩。各減九十兩。餘七根。與九百一十兩相等。七根既與九百一十兩相等。則一根必與一百三十兩相等。即甲所得銀數。（此借衰互徵法。用方程法算之亦可。）

㊃設如甲乙丙三人。分銀六千兩。乙得甲三分之一。丙得乙二分之一。問三人各得幾何。

法借一根。爲甲銀數。則乙銀爲三分根之一。丙銀爲六分根之一。三數相加。得六分根之九。（以甲一根爲六分。則乙

爲六分根之二・丙爲六分根之一・共得六分根之九・卽一根半・與六千兩相等・各以六乘之・謂以六乘一根半・又以六乘六千兩也・得九根・與三萬六千兩相等・九根既與三萬六千兩相等・則一根必與四千兩相等・卽甲銀數三分之・得一千三百三十三兩・又三分兩之一・爲乙銀數・又二分之・得六百六十六兩・又三分兩之二・爲丙銀數也・

又法・借一根爲丙銀數・則乙銀爲二根・甲銀爲六根・相加得九根・與六千兩相等・九根既與六千兩相等・則一根必與六百六十六兩又三分兩之二相等・卽丙銀數・倍之得一千三百三十三兩又三分兩之一・爲乙銀數・三因之・得四千兩・卽甲銀數也・此借衰互徵法・

㊀設如有金銀錫銅四色・不言重數・但知共數五分之二爲銅數・金銀錫共數七分之四爲錫數・金銀共數八分之五爲銀數・金重二千零二十四兩・問四色各重若干・

法借二百八十根・爲共數・用三分母連乘之數・取其可以度盡也・取其五分之二・得一百一十二根・爲銅數・與二百八十根相減・餘一百六十八根・爲金銀錫之共數・取其七分之四・得九十六根・爲錫數・與一百六十八根相減・餘七十二根・爲金銀之共數・又取其八分之五・得四十五根・爲銀數・與七十二根相減・餘二十七根・爲金數・是爲二十七根・與三千零二十四兩相等・二十七根既與三千零二十四兩相等・則一根必與一百一十二兩相等・四十五根・必與五千零四十兩相等・卽銀數・九十六根必與一萬零七百五十二兩相等・卽錫數・一百一十二根・必與一萬二千五百四十四兩相等・卽銅數・四數相加・共得三萬一千三

百六十兩。以所借共重二百八十根。與每一根之一百一十二兩相乘。亦得三萬一千三百六十兩。爲四色之共數也。此借衰互徵法。

㈣設如有銀三百五十六兩。分與三等人。一等五人。二等四人。三等三人。一等所得。倍於二等。內少二兩。二等所得。倍於三等。又多四兩。問三等人。每人各得幾何。

法借一根。爲三等人所得銀數。則二等一人所得銀數。爲二根多四兩。一等一人所得銀數。爲四根多六兩。以各等共人數因之。則三等所得共銀數爲三根。二等所得共銀數爲八根多十六兩。一等所得共銀數爲二十根多三十兩。三數相加。共得三十一根多四十六兩。爲與三百五十六兩相等。三十一根多四十六兩。與三百五十六兩。各減去四十六兩。則餘三十一根。與三百一十兩相等。三十一根既與三百一十兩相等。則一根必與十兩相等。卽三等一人所得銀數。此借衰互徵法。

㈤設如甲丙二人共有米三百八十四石。甲納官八分之一。丙納官六分之一。共納五十四石。問二人原米。及納官米各若干。

法借一根爲甲納米數。則丙納米爲五十四石少一根。將甲納米一根。八因之。得八根。爲甲原米數。丙納米五十四石少一根。六因之。得三百二十四石少六根。爲丙原米數。二數相加。得三百二十四石多二根。爲甲丙共原米數。是爲三百二十四石多二根。與三百八十四石相等。三百二十四石。與三百八

十四石。各減去三百二十四石。餘二根。與六十石相等。二根既與六十石相等。則一根必與三十石相等。卽甲所納米數。八因之。得二百四十石。爲甲原米數。此疊借互徵法。用方程法算之亦可。

㊃設如甲乙二人。不言本銀若干。但知以乙本銀三分之一。與甲本銀相加。再加六十兩、共得一千兩。以甲本銀五分之一。與乙本銀相加。亦得一千兩。問二人本銀各幾何。

法借十五根。兩分母相乘數。爲乙本銀數。以乙三分之一。卽五根。與甲本銀相加。又加六十兩。共得一千兩計之。則甲本銀應得九百四十兩。一千兩除六十兩也。少五根。取其五分之一。則爲一百八十八兩。少一根。以甲本銀五分之一。一百八十八兩。少一根。與乙本銀十五根相加。得一百八十八兩。多十四根。與一千兩相等。一邊一百八十八兩。一邊一千兩。各減去一百八十八兩。則得十四根。與八百一十二兩相等。十四根既與八百一十二兩相等。則一根必與五十八兩相等。前既借十五根爲乙本銀數。乃以十五乘之。得八百七十兩。卽乙本銀數。取三分之一。得二百九十兩。與一千兩相減。又減六十兩。餘六百五十兩。卽甲本銀數也。此疊借互徵法。用方程法算之亦可。

㊄設如甲乙二商不言本銀若干。但知各得利銀九十兩。其甲之本利共銀。三倍於乙之本銀。乙之本利共銀。二倍於甲之本銀。問每人本銀幾何。

法借三根爲甲之本銀數。加利銀九十兩。得三根多九十兩。爲甲之本利共銀數。甲之本利共銀。既三

倍於乙之本銀。則乙之本銀數。卽爲一根多三十兩。再加利銀九十兩。得一根多一百二十兩。爲乙之本利共銀數。亦爲甲之本銀之二倍也。乃以甲之本銀三根。倍之得六根。與乙之一根多一百二十兩相等。六根與一根。各減去一根。則餘五根。與一百二十兩相等。五根旣與一百二十兩相等。則三根必與七十二兩相等。卽甲之本銀數。加利銀九十兩。得一百六十二兩。三歸之。得五十四兩。爲乙之本銀數。以乙本銀五十四兩。加利銀九十兩。共一百四十四兩。爲甲之本銀二倍也。此疊借互徵法・用方程法算之亦可・

㊀設如甲丙二人。有銀不言其數。但知甲銀加九兩。爲丙銀之三倍。丙銀加七兩。爲甲銀之二倍。問二人各銀若干。

法借六根。三倍二倍相乘數・爲甲銀數。加九兩。爲六根多九兩。甲銀加九兩。旣爲丙銀之三倍。則以三歸之。得二根多三兩。爲丙銀數。加七兩。爲二根多十兩。丙銀加七兩。旣爲甲銀之二倍。則以二歸之。得一根多五兩。仍爲甲銀數。先借六根。與今所得之一根多五兩。旣同爲甲銀數。則其數必等。六根與一根。各減一根。餘五根。與五兩相等。五根旣與五兩相等。則六根必與六兩相等。卽甲銀數。加九兩。得十五兩。三歸之。得五兩。卽丙銀數。加七兩。得一十二兩。卽甲銀六兩之二倍也。此疊借互徵法・用方程法算之亦可・

㊁設如甲丙二人有銀不言其數。但知將丙銀與甲二兩。則甲銀爲丙餘銀之二倍。若將甲銀與丙三兩。則丙銀爲甲餘銀之三倍。問二人各銀若干。

法借六根（二倍三倍相乘數）為甲原銀數。加丙與甲二兩。得六根多二兩。半之得三根多一兩。為丙餘銀數。丙先以二兩與甲。則丙之原銀。必為三根多三兩。加甲與丙三兩。得三根多六兩。三歸之。得一根多二兩。為甲餘銀數。甲先以三兩與丙。則甲之原銀。必為一根多五兩。夫先借六根。與今所得一根多五兩。既同為甲原銀數。則其數必等。六根與一根。各減一根。餘五根與五兩相等。五根既與五兩相等。則六根必與六兩相等。即甲原銀之數。加丙與甲二兩。得八兩。半之。得四兩。為丙餘銀之數。丙餘銀既為四兩。則原銀必為六兩。加甲與丙三兩。得九兩。三歸之。得三兩。即甲餘銀之數也。（此疊借互徵法。用方程法算之亦可。）

㊹設如甲乙二人共銀一千二百四十兩。於甲銀內加乙銀四分之一。乙銀內加甲銀五分之一。其數相等。問二人原銀各幾何。

法借二十根。（兩分母相乘數。）為甲原銀數。則一千二百四十兩少二十根。為乙原銀數。甲原銀五分之一。為四根。乙原銀四分之一。為三百一十兩少五根。將甲原銀五分之一四根。與乙原銀一千二百四十兩少二十根相加。得一千二百四十兩少十六根。（原少二十根。加入四根。止少十六根。）將乙原銀四分之一三百一十兩少五根與甲原銀二十根相加。得三百一十兩多十五根。（原二十根。補乙少五根。餘十五根。）此二數為相等。少十六根與多十五根各加十六根。則得一千二百四十兩與三百一十兩多三十一根相等。再一千二百四十兩。與三百一十兩。各減三百一十兩。則餘九百三十兩與三十一根相等。九百三十兩既與三十一根相等。則

六百兩必與二十根相等。前既借二十根爲甲原銀數。則此六百兩卽甲原銀之數。此疊借互徵法。用方程法算之亦可。

㈣設如甲原有銀五十兩。乙原有銀八十兩。乙用過之銀。比甲用過之銀。爲三分之一。甲所餘之銀。比乙所餘之銀。亦爲三分之一。問二人用過及餘銀各若干。

法借一根。爲乙用過銀數。則甲用過之銀爲三根。而乙所餘之銀。爲八十兩少一根。甲所餘之銀。爲五十兩少三根。甲餘銀。既比乙餘銀爲三分之一。則以甲餘銀五十兩少三根。三因之。爲一百五十兩少九根。是爲乙餘銀八十兩少一根。與三因甲餘銀一百五十兩少九根相等。少一根與少九根。各加九根。得八十兩多八根。與一百五十兩相等。再八十兩與一百五十兩。各減八十兩。餘八根。與七十兩相等。八根既與七十兩相等。則一根必與八兩七錢五分相等。卽乙用過銀數。三因之。得二十六兩二錢五分。卽甲用過銀數。以甲用過銀數。與甲原有銀數相減。餘二十三兩七錢五分。爲甲所餘銀數。三因之。得七十一兩二錢五分。卽乙所餘銀數也。此疊借互徵法。用方程法算之亦可。

㈤設如甲乙丙三人。有銀不言數。但知甲銀比乙銀所多之數。與甲銀五分之一相等。若以乙銀五分之二。與丙銀相較。則丙銀多一百一十四兩。問三人各銀幾何。

法借五根爲乙銀數。則丙銀數爲二根多一百一十四兩。於乙銀數五根內減去丙銀數二根多一百

一十四兩餘三根少一百一十四兩爲乙銀比丙銀所多之數與甲銀五分之一相等五因之得一十五根少五百七十兩爲甲銀數又於甲銀數一十五根少五百七十兩內減去乙銀數五根餘十根少五百七十兩爲甲銀比乙銀所多之數與丙銀四分之一相等四因之得四十根少二千二百八十兩亦爲丙銀數此四十根少二千二百八十兩與二根多一百一十四兩既同爲丙銀數是爲相等乃於二根多一百一十四兩與四十根少二千二百八十兩各加二千二百八十兩得二根多二千三百九十四兩與四十根相等二根與四十根再各減二根則餘三十八根與二千三百九十四兩相等三十八根既與二千三百九十四兩相等則一根必與六十三兩相等而五根必與三百一十五兩相等即乙銀數丙銀數既爲二根多一百一十四兩乃以六十三兩倍之得一百二十六兩（即二根之數亦即乙五分之二之數）加一百一十四兩共得二百四十兩即丙銀數甲銀比乙銀所多之數既爲丙銀四分之一乃以丙銀數四歸之得六十兩與乙銀三百一十五兩相加得三百七十五兩即甲銀數也（此疊借互徵法用方程法算之亦可）

㊀設如甲乙丙三人有銀但知甲銀七十兩乙銀三十四兩而丙銀不知數如以丙銀與甲銀相減又以丙銀與乙銀相減其甲銀之餘則三倍於乙問丙銀若干

法借一根爲丙銀數則甲丙相減之餘爲七十兩少一根乙丙相減之餘爲三十四兩少一根甲之餘銀既三倍於乙則以乙丙相減之餘三十四兩少一根三因之得一百零二兩少三根是爲七十兩少

一根與一百零二兩少三根相等少一根與少三根各加三根得七十兩多二根與一百零二兩相等七十兩與一百零二兩各減七十兩則餘二根與三十二兩相等二根既與三十二兩相等則一根必與十六兩相等即丙銀數與甲銀七十兩相減餘五十四兩與乙銀三十四兩相減餘十八兩是甲餘銀爲乙餘銀之三倍也此疊借互徵法用方程法算之亦可

㊂設如甲乙丙三人各有銀不言數但知將乙銀十兩與甲則甲乙二人之銀相等若將丙銀十四兩與乙則乙丙二人之銀相等若將甲銀十八兩與丙則丙銀比甲銀爲五倍問三人各銀若干

法借一根爲甲原銀數則乙之原銀必爲一根多二十兩以十兩與甲則皆爲一根多十兩其數相等丙之原銀必爲一根多四十八兩乙之原銀既爲一根多二十兩再加十四兩俱爲一根多三十四兩其數相等又甲之原銀既爲一根以十八兩與丙計之則爲一根少十八兩丙之原銀既爲一根多四十八兩今再加十八兩則爲一根多六十六兩此丙之一根多六十六兩比甲之一根少十八兩既爲五倍則以甲之一根少十八兩五因之得五根少九十兩而與丙之一根多六十六兩爲相等少九十兩與多六十六兩各加九十兩得五根與一根多一百五十六兩相等五根與一根各減一根則餘四根與一百五十六兩相等四根既與一百五十六兩相等則一根必與三十九兩相等即甲原銀之數甲原銀既爲三十九兩則乙原銀必爲五十九兩以十兩與甲則皆得四十九兩乙原銀既爲五十九兩則丙原銀必爲八十七兩以十四兩與乙則皆得七十三兩丙原

銀既爲八十七兩。甲原銀既爲三十九兩。甲以十八兩與丙。則丙爲一百零五兩。而甲爲二十一兩。是丙銀比甲銀五倍也。此疊借互徵法。用方程法算之亦可。

㊉五如甲乙丙三人有銀。但知甲銀二萬五千兩。乙得甲丙共銀二分之一。丙得甲乙共銀八分之一。問乙丙銀各若干。　曰乙銀一萬五千兩。　丙銀五千兩。

法借一根爲丙銀數。則甲乙共銀爲八根。乙銀數爲八根少二萬五千兩。甲丙共銀數爲一根多二萬五千兩。半之。又得乙銀爲半根多一萬二千五百兩。八根少二萬五千兩。與半根多一萬二千五百兩。既同爲乙數。則爲相等。兩邊各加二萬五千兩。得八根與半根三萬七千五百兩相等。兩邊各減半根。則餘七根半。與三萬七千五百兩相等。而一根必與五千兩相等。卽丙銀數。而餘可知矣。此疊借互徵法。用方程法算之亦可。

㊉六設如一商貿易。不言本銀若干。但知第一次所得利銀比本銀爲四分之一。用去銀二十兩。第二次所得利銀比第二次本銀爲五分之二。用去銀十四兩。第三次所得利銀比本銀三分之一。用去銀十五兩。合計所餘利銀共八十兩。問原本銀及每次所得利銀各幾何。

法借十二根（三分母相因。得六。爲原本銀數。則第一次利銀爲三根。本利相加得十五根。內減用去銀二十兩。得十五根少二十兩。爲第二次本銀數。取其五分之二。得六根少八兩。爲第二次利銀數。本利相加。得二十一根少二十八兩。又減用去銀十四兩。得二十一根少四十二兩。爲第三次本銀數。取其

三分之一。得七根。少十四兩。爲第三次利銀數。以第三次本利相加。得二十八根。少五十六兩。又減用去銀十五兩，則爲二十八根。少七十一兩。而原借十二根。與所餘利銀八十兩。遂爲十二根多八十兩。是爲二十八根少七十一兩。與十二根多八十兩相等。少七十一兩與多八十兩。各加七十一兩。得二十八根。與十二根多一百五十一兩相等。二十八根與十二根。各減十二根。得十六根。與一百五十一兩相等。十六根既與一百五十一兩相等。則十二根必與一百一十三兩二錢五分相等。即原本銀數。四歸之。得二十八兩三錢一分二釐五毫。即第一次所得利銀數。本利相加。減用去二十兩。得一百二十一兩五錢六分二釐五毫。即第二次本銀數。取其五分之二。得四十八兩六錢二分五釐。即第二次所得利銀數。本利相加。又減用去十四兩。得一百五十六兩一錢八分七釐五毫。即第三次本銀數。三歸之。得五十二兩零六分二釐五毫。即第三次所得利銀數。本利相加。又減用去十五兩。得一百九十三兩二錢五分。即原本銀。與三次所餘共利銀相加之數。蓋原本銀一百一十三兩二錢五分。又加所餘共利銀八十兩。即一百九十三兩二錢五分。兩數相等。此疊借互徵法。

㊂設如有人貿易四次。第一次所得利銀。比原本銀爲九分之一。用去銀。比原本銀爲十二分之二。第二次所得利銀。比原本銀爲六分之二。用去銀比原本銀爲九分之四。第三次所得利銀。比原本銀爲四分之一。用去銀比原本銀爲二分之一。第四次所得利銀。比原本銀爲三分之一。用去銀比原本銀爲

三分之二。合四次利銀已用盡。仍用本銀六百兩。問本利銀各若干。

法借三十六根爲本銀數。（借三十六者以九與十二與六皆係用三可以度盡之數獨四與二不能度盡故借四九相乘之數則各分母皆可以度盡也）則第一次利銀爲四根。第二次利銀爲六根。第三次利銀爲九根。第四次利銀爲十二根。四數相加。共得三十一根。爲四次利銀之共數。第一次用去爲三根。第二次用去爲十六根。第三次用去爲十八根。第四次用去爲二十四根。四數相加。共得六十一根。爲四次用去銀之共數。以四次利銀皆用盡。仍用本銀六百兩計之。則四次利銀之共數三十一根。仍加本銀六百兩。乃與四次用去銀之共數六十一根相等也。三十一根與六十一根。各減去三十一根。則餘三十根與六百兩相等。三十根既與六百兩相等。則一根必與二十兩相等。而三十六根必與七百二十兩相等。即本銀數。三十一根與六百二十兩相等。即利銀數。六十一根又與一千二百二十兩相等。即用去銀數也。（此疊借互徵法）

㊟設如甲乙丙丁四人。同出銀作生理。內甲丙丁三人所出銀不言數。但知乙出銀五兩。若將甲所出銀二分之一與乙。將乙所出銀五分之一與丙。又將丙所出銀七分之一與丁。又將丁所出銀九分之一與甲。則四人所出之銀皆相等。問四人各出銀若干。

法借二根爲甲出銀數。則甲將一根二分之一與乙。乙將一兩五分之一與丙。是甲爲一根。乙爲一根多四兩。今以甲與乙相較。則數不相等。蓋因甲當得丁銀九分之一也。甲因未得丁銀九分之一。故比乙銀少

四兩．卽丁銀之九分之一．九分之一．既爲四兩．則三十六兩．卽爲丁原銀數．丁既以四兩與甲．則丁所餘止三十二兩．以丁三十二兩．與乙一根多四兩相較．其數又不相等．蓋因丁尙當得丙銀七分之一也．丁因未得丙銀七分之一．故比乙銀差一根少二十八兩．（於乙一根多四兩內．減去三十二兩．卽餘一根少二十八兩也．）是一根少二十八兩．卽丙銀之七分之一也．七分之一．既爲一根．少二十八兩．則七根少一百九十六兩．卽爲丙原銀數．丙既以一根少二十八兩．與丁．則丙所餘爲六根少一百六十八兩．再加乙所與之一兩．則丙得六根．少一百六十七兩矣．夫四人既按分各與之．則乙爲一根多四兩．甲餘一根．又得丁四兩．亦爲一根多四兩．丁餘三十二兩．又得丙一根少二十八兩．亦爲一根多四兩．其數皆相等．則丙之六根少一百六十七兩．亦必與一根多四兩爲相等矣．少一百六十七兩．與多四兩．各加一百六十七兩．得六根．與一根多一百七十一兩相等．六根與一根．各減一根．則餘五根．與一百七十一兩相等．五根既與一百七十一兩相等．則一根必與三十四兩二錢相等．而二根必與六十八兩四錢相等．卽甲所出銀數．又七根必與二百三十九兩四錢相等．內減去一百九十六兩．（丙原爲七根少一百九十六兩．）餘四十三兩四錢．爲丙所出銀數．乃於丁所出銀內減九分之一．（餘三十二兩．）加丙銀之七分之一．（六兩二錢．）得三十八兩二錢．於丙所出銀內減七分之一．（餘三十七兩二錢．）加乙銀之五分之一．（一兩．）亦得銀三十八兩二錢．於乙所出銀內減五分之一．（餘四兩．）加甲銀之二分之一．（三十四兩二錢．）亦得銀三十八兩二錢．於甲所出銀內減三分之一．（餘三十四兩二

錢．加丁銀之九分之一．四兩．亦得銀三十八兩二錢也．此疊借互徵法．用方程法算之亦可．

㊂設如甲乙丙丁戊五人各出銀．不言數．但知甲乙共銀二百四十兩．丙銀爲甲銀三分之一．丁銀爲乙銀四分之一．戊銀七十二兩．與丙丁共數相等．問五人各銀若干．

法借十二根爲甲銀數．則乙銀爲二百四十兩少十二根．丙銀爲四根．丁銀爲六十兩少三根．以丙丁二數相加．得六十兩多一根．而與戊銀七十二兩相等．七十二兩與六十兩各減六十兩．得十二兩．與一根相等．十二兩既與一根相等．則十二根必與一百四十四兩相等．即甲銀數．餘九十六兩．即乙銀數．將甲銀數三歸之．得四十八兩．即丙銀數．將乙銀數四歸之．得二十四兩．即丁銀數也．此疊借互徵法．用方程法算之亦可．

㊃設如有銀六百兩．令甲乙丙丁戊己六人分之．甲乙共得二百兩．丙丁共得二百兩．戊己共得二百兩．丙所得銀．比甲所得銀爲四分之一．戊所得銀．比丁所得銀爲三分之一．乙所得銀．比己所得銀爲二分之一．問六人各分銀幾何．

法借十二根爲甲所得銀數．則乙所得銀爲二百兩少十二根．丙所得銀爲三根．丁所得銀爲二百兩少三根．戊所得銀爲六十六兩又三分兩之二少一根．戊比丁爲三分之一．以三除丁數即是．己所得銀爲四百兩少二十四根．乙比己爲二分之一．以二乘乙數即是．以戊己兩數相加．得四百六十六兩又三分兩之二少二十五根．是爲二百

兩。戊已共得數。與四百六十六兩又三分兩之二少二十五根相等。二百兩與四百六十六兩又三分兩之二少二十五根。各加二十五根。得二百兩多二十五根。與四百六十六兩又三分兩之二相等。二百兩與四百六十六兩又三分兩之二相等。各減二百兩。則餘二十五根。與二百六十六兩又三分兩之二相等。三根必與二十五根。既與二百六十六兩又三分兩之二相等。則一根必與十兩又三分兩之二相等。三根必與三十二兩相等。卽丙所得銀數。四因之。得一百二十八兩。爲甲所得銀數。甲乙共得二百兩。內減甲所得銀數。餘七十二兩。爲乙所得銀數。丙丁共得二百兩。內減丙所得銀數。餘一百六十八兩。爲丁所得銀數。乙所得銀七十二兩。二因之。得一百四十四兩。爲己所得銀數。丁所得銀一百六十八兩。三歸之。得五十六兩。爲戊所得銀數也。此疊借互徵法。用方程法算之亦可。

㊁設如有駝一羣。七十二個。馬一羣。不知數。牛一羣。與駝馬相併之數等。羊一羣。與駝馬相乘之數等。又爲牛數之六十倍。問馬牛羊各幾何。

法借一根爲馬數。則一根多七十二。爲牛數。以駝數七十二。與馬數一根相乘。得七十二根。爲羊數。再以牛數一根。多七十二。與六十相乘。得六十根。多四千三百二十。亦爲羊數。二者既同爲羊數。則爲相等。七十二根與六十根。各減六十根。則餘十二根。與四千三百二十相等。十二根既與四千三百二十相等。則一根必與三百六十相等。卽馬一羣之數。與駝數相加。得四百三十二。卽牛一羣之數。再與六

十相乘得二萬五千九百二十。即羊一羣之數。以駝七十二。與馬三百六十相乘。亦得二萬五千九百二十。爲相等也。此疊借互徵法。用方程法算之。亦可。

㊷設如有大小二石。不知重數。有銅條一根。重十二兩。均分十二分。以繩繫於第五分之上。一頭五分。一頭七分。將大石掛於銅條之端。離提繫五分。而以小石作砣稱之。離提繫六分。始平。又將小石掛於銅條之端。離提繫五分。而以大石作砣稱之。離提繫四分。始平。問二石各重若干。

法先以五分加一倍。與十二分相減。餘二分。折半得一分。與五分相加。爲六分。乃以五分爲一率。六分爲二率。餘二分之重二兩爲三率。求得四率二兩四錢。即五分之端加二兩四錢。始與七分相平也。今大石離提繫五分。小石離提繫六分而平。是大石重六分。小石重五分。而大石多二兩四錢。則小石爲大石六分之五。而少二兩也。銅條五分之端。應加二兩四錢而平。今大石在五分之一頭。是大石多二兩四錢也。將二兩四錢。以大石之六分除之。每分得四錢。是大石比小石。每分多四錢。以小石五分計之。則大石比小石多二兩。故小石爲大石之六分五。而小二兩也。又小石離提繫五分。大石離提繫四分而平。是小石重四分。大石重五分而小石多二兩四錢。則小石爲大石五分之四。而多二兩四錢也。銅條五分之端。應加二兩四錢而平。今小石在五分之一頭。是小石多二兩四錢也。將二兩四錢。以小石之四分除之。每分得六。是小石比大石。每分多六錢。以小石四分計之。則小石比大石多二兩四錢。故小石爲大石之五分之四。而多二兩四錢也。乃借三十根六分五分相乘之數。爲大石之重數。以小石爲大石六分之五。而少二兩計之。則小石之重。爲二十五根。少二兩。以小石爲大石五分之四。而多二兩四錢計之。則小石之重。又爲二十四根。多二兩四錢。此兩數爲相等。兩邊各

加二兩得二十五根與二十四根多四兩四錢相等兩邊再各減去二十四根餘一根與四兩四錢相等一根既與四兩四錢相等則三十根必與一百三十二兩相等即大石之重數六歸之得二十二兩五因之得一百一十兩減去二兩得一百零八兩即小石之重數或以大石之重數五歸之得二十六兩四錢四因之得一百零五兩六錢加二兩四錢亦得一百零八兩爲小石之重數也此疊借互徵法算之亦可用方程法

㊆設如有銀買馬牛二色馬四匹牛八頭共價五十六兩又馬三匹牛五頭共價三十八兩問馬牛各價若干

法借一根爲牛一頭之價則前牛八頭之共價爲八根前馬四匹之共價爲五十六兩少八根而後牛五頭之共價爲五根乃以前馬四匹爲一率共價五十六兩少八根爲二率後馬三匹爲三率求得四率四十二兩少六根爲後馬三匹之各價加後牛五頭之共價五根得四十二兩少一根爲後馬三匹牛五頭之共價與後共價三十八兩相等兩邊各加一根得四十二兩與三十八兩多一根相等再各減去三十八兩則餘四兩與一根相等即牛一頭之價此二色和數方程法

㊇設如有錢買桃梨二色桃四個比梨八個少錢十二文桃九個比梨六個多錢二十一文問桃梨各價若干

法借一根爲桃一個之價。則前桃四個之共價爲四根。前梨八個之共價。爲十二文多四根。而後桃九個之共價九文多三根。爲後梨六個之共價。加後桃比梨多錢二十一文。得三十文多三根。與後桃九個之共價九文。等。九桃比六梨。多二十一文。故以二十一文。與六梨之價相加。卽與九桃之價等也。○愚意借一根爲梨一個之價。則八梨卽爲八根。六梨卽爲六根。夫四桃比梨八根。而少十二文。則九桃比梨十八根。當少二十七文矣。今梨止六根。故不但不能多於九桃二十七文。而反少二十一文。合之共少四十八文。是所少四十八文。與所少十二根等也。以十二除四十八。得每根四文矣。兩邊各減去三根。則餘三十文。與六根相等。三十文既與六根相等。則五文必與一根相等。卽桃一個之價。此二色較數方程法。

㈥設如有銀買緞紗紬三色。初次買緞二匹。紗六匹。紬八匹。共價八十四兩。二次買緞一匹。紗四匹。紬七匹。共價六十兩。三次買緞三匹。紗五匹。紬九匹。共價九十兩。問緞紗紬每匹各價若干。

法借一根爲紬每匹之價。則初次紬之共價爲八根。二次紬之共價爲七根。三次紬之共價爲九根。而初次緞之共價。爲八十四兩少八根。仍少紗六匹。乃以初次緞二匹爲一率。緞價八十四兩少八根。仍少紗六匹爲二率。二次緞一匹爲三率。求得四率四十二兩少四根。仍少紗三匹。爲二次緞價。加入二次紬價七根。紗四匹。得四十二兩多三根。仍多紗一匹。爲二次緞一匹。紗四匹。紬七匹之共價。與二次共價六十兩相等。兩邊各減去四十二兩。餘三根。多紗一匹。與十八兩相等。再各減去三根。餘紗一匹。與十八兩少三根相等。卽紗一匹之價爲十八兩少三根也。又以二次緞一匹爲一率。緞價四十二兩

少四根．仍少紗三匹爲二率．三次緞三匹爲三率．求得四率．一百二十二兩．少十二根．仍少紗九匹．爲三次緞價加入三次紬價九根．紗五匹．得一百二十六兩少三根．仍少紗四匹．爲三次緞三匹紗五匹紬九匹之共價．與三次共價九十兩相等．兩邊各加紗四匹．得一百二十六兩．少三根．與九十兩多紗四匹相等．再各減去九十兩．餘三十六兩少三根．與紗四匹相等．卽紗四匹之價．爲三十六兩少三根．此二分雖同．而匹數不一．故又以紗一匹爲一率．前所得之紗一匹之價十八兩少三根爲二率．今紗四匹爲三率．求得四率．七十二兩少十二根．爲紗四匹之價．乃與後所得紗四匹之價三十六兩少三根相等．兩邊各加十二根．得二十六兩多九根．與七十二兩相等．再各減去三十六兩．餘九根．與三十六兩相等．九根既與三十六兩相等．則一根必與四兩相等．卽紬一匹之價也．紗一匹之價．既爲十八兩少三根．則於十八兩內．減去三根之共數．十二兩．餘六兩．卽紗一匹之價．此三色和數方程法．

㊀設如甲乙丙三人．各有銀買銅鐵錫三色．甲買銅二斤．鐵二斤．錫一斤．共銀九錢．乙買銅三斤．比鐵六斤．錫二斤之價．多二錢．內買銅二斤．鐵四斤．與錫四斤之價相等．問銅鐵錫每斤各價若干．

法借一根爲錫每斤之價．則甲錫之價卽爲一根．乙錫之價爲二根．丙錫之價爲四根．而甲銅之共價爲九錢少一根．仍少鐵二斤．乃以甲銅二斤爲一率．銅價九錢少一根．仍少鐵二斤爲二率．乙銅三斤

爲三率。求得四率一兩三錢五分。少一根半。仍少鐵三斤。爲乙銅三斤之價。內減比錫二斤。鐵六斤。所多之二錢。餘一兩一錢五分。少一根半。仍少鐵三斤。與乙錫二斤之共價二根。多鐵六斤相等。兩邊各加鐵三斤。得一兩一錢五分。少一根半。與二根多鐵九斤相等。再各減去二根。餘一兩一錢五分。少三根半。與鐵九斤相等。卽鐵九斤之價。爲一兩一錢五分。少三根半也。又以甲銅二斤之共價。九錢少一根。仍少鐵二斤。卽爲丙銅二斤之共價。（丙銅與甲銅俱爲二斤。故其共價相等。省一四率也。）加鐵四斤。得九錢。少一根。多鐵二斤與丙錫四斤之共價。四根相等。兩邊各加一根。得九錢多鐵二斤。與五根相等。再各減去九錢。餘鐵二斤。與五根少九錢相等。卽鐵二斤之價。爲五根少九錢也。前所得鐵九斤之價。爲一兩一錢五分少三根半。今又得鐵二斤之價爲五根少九錢。此二分雖同。而斤數不一。故又以鐵二斤爲一率。今所得之鐵二斤之價五根少九錢爲二率。前所得之鐵九斤爲三率。求得四率二十二根半少四兩零五分。爲鐵九斤之價。乃與前所得鐵九斤之價一兩一錢五分少三根半相等。兩邊各加四兩零五分。得二十二根半。與五兩二錢少三根半相等。再各加三根半。得二十六根。與五兩二錢相等。則一根必與二錢相等。卽錫每斤之價也。鐵二斤之價。既爲五根少九錢。則以五根之共數一兩內減去九錢。餘一錢。爲鐵二斤之共價。半之得五分。卽鐵每斤之價。（此三色和較兼用方程法。）